

# Raputalouskatsaus 2010

Markku Pursiainen ja Joonas Rajala (toim.)



RIISTA- JA KALATALOUS  
TUTKIMUKSIA JA SELVITYKSIÄ

6/2011

# RIISTA- JA KALATALOUS

TUTKIMUKSIA JA SELVITYKSIÄ

6 / 2 0 1 1

## Raputalouskatsaus 2010

Markku Pursiainen ja Joonas Rajala (toim.)



Julkaisija:  
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
Helsinki 2011

Kannen kuvat: Joonas Rajala ja Taija Pöntinen

Julkaisujen myynti:  
[www.rktl.fi /julkaisut](http://www.rktl.fi/julkaisut)  
[www.juvenes.fi /verkkokauppa](http://www.juvenes.fi /verkkokauppa)

Pdf-julkaisu verkossa:  
[www.rktl.fi /julkaisut/](http://www.rktl.fi /julkaisut/)  
ISBN 978-951-776-833-7 (Painettu)  
ISBN 978-951-776-834-4 (Verkkojulkaisu)

ISSN-L 1799-4748  
ISSN 1799-4748 (Painettu)  
ISSN 1799-4764 (Verkkojulkaisu)

Painopaikka: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print

# Sisällys

Tiivistelmä .....	5
Sammandrag .....	6
Abstract .....	7
<b>1. Rapujen tuonti ja kulutus jatkavat kasvuaan .....</b>	<b>8</b>
<i>Markku Pursiainen, Aune Vihervuori ja Riitta Savolainen</i>	
1.1. Maailman äyriäistuotanto kasvaa.....	8
1.2. Suomen raputuotanto hypähti 2000-luvun jälkipuoliskolla .....	8
1.3. Rapujen tuonti on johtanut kulutustottumusten muutokseen .....	10
1.4. Kiina ja Espanja tuonnin ykkösmaita.....	12
1.5. Äyriäistuonti kasvaa, makeavesiravut suhteessa eniten .....	13
1.6. Makeavesirapujen kulutuksesta kolmasosa ulkomaantuontia .....	13
1.7. Kuluttajan valinnat ja oma tuotanto – kohtaavatko ne toisensa? .....	14
Viitteet.....	15
<b>2. Rapukauppaa välittäjä- ja tukkuportaassa .....</b>	<b>16</b>
<i>Riitta Savolainen, Teuvo Järvenpää ja Marko Särkinen</i>	
2.1. Aineisto.....	16
2.2. Rapukaupan tuotteet.....	17
2.2.1. Tuoreet ravut .....	17
2.2.2. Pakasteet ja muut jalosteet .....	18
2.3. Osto- ja myyntikanavat tukku- ja välityskaupassa .....	19
2.4. Rapujen hinnanmuodostus.....	19
2.4.1. Kysyntä ja tarjonta vaihtelevat suuresti.....	19
2.4.2. Rapulaji ja kokoluokitus tärkeitä hinnan määrittäjiä .....	20
2.4.3. Rapujen hinnoittelun ongelmia .....	21
2.5. Kauppaan tulevan ravun laadussa on korjattavaa.....	21
2.5.1. Epätasaista laatua .....	21
2.5.2. Tukkukauppa odottaa tuottajalta ja välittäjältä ”laatulajittelua” .....	22
2.6. Kysynnän vähäisyys ja tuotannon epävarmuus kaupankäynnin esteinä.....	22
2.7. Rapukaupassa vielä paljon kehitettävää.....	23
Viitteet.....	24
<b>3. Rapuruttohavainnot 2010 .....</b>	<b>25</b>
<i>Satu Viljamaa-Dirks<sup>1)</sup>, Markku Pursiainen ja Joonas Rajala</i>	
<sup>1)</sup> Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, Tuotanto- ja villieläintutkimusyksikkö	
3.1. Yleistä rapurutosta ja sen tutkimisesta .....	25
3.2. Ruttotapausten määrä ja luonne vuonna 2010 .....	26
3.3. Rapuruttohavaintojen kehitys .....	28
3.4. Rapuruttokartoitukset .....	29
Viitteet.....	30

<b>4.</b>	<b>Etelä-Savon jokirapuistutusten tuloksia .....</b>	<b>31</b>
	<i>Esa Erkamo, Joonas Rajala ja Jaakko Mattila</i>	
4.1.	Etelä-Savo ja sen vesistöt .....	31
4.2.	Tutkimusaineisto ja menetelmät.....	32
4.3.	Seurantavesien edustavuus.....	33
4.4.	Etelä-Savon jokirapuvesien historiaa .....	33
4.4.1.	Alkuperäiset rapukannat ja rapujen kotiutusistutukset .....	33
4.4.2.	Rapurutto ja rapukuolemat .....	34
4.4.3.	Etelä-Savon täplärapuesiintymät.....	35
4.5.	1980- ja 1990-lukujen jokirapuistutuksista syntyneet rapukannat .....	35
4.5.1.	Jokirapukantojen tila Etelä-Savossa vuonna 2009 .....	35
4.5.2.	Saaliit ja yksikkösaaliit.....	37
4.5.3.	Aikaisemman jokirapukannan vaikutus istutustulokseen .....	38
4.5.4.	Rapuruton vaikutus istutusten onnistumiseen .....	39
4.6.	Ravustuksen järjestelyt.....	40
5.6.1.	Lupien myynti ja rajoitukset.....	40
4.7.	Etelä-Savon rapukantojen kehitysnäkymät .....	40
5.7.1.	Jokirapuistutuksien tulevaisuus.....	41
5.7.2.	Ravustuksen kehittyminen .....	42
	<b>Viitteet.....</b>	<b>43</b>
<b>5.</b>	<b>Päijänne ja Saimaa, tuoreet täplärapuvesistöt.....</b>	<b>44</b>
	<i>Markku Pursiainen, Timo Ruokonen<sup>1)</sup>, Joonas Rajala, Jaakko Mattila ja Simo Jalli</i>	
	<i><sup>1)</sup>Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos, akvaattiset tieteet</i>	
5.1.	Täplärapu suurjärvissä -hanke .....	44
5.2.	Täpläravun kotiutus ja ravustuksen käynnistyminen .....	45
5.3.	Koeravustukset .....	46
5.4.	Täplärapupopulaatiot vielä paikoittaisia .....	46
5.4.1.	Täpläravuilla paljon vapaata tilaa.....	46
5.4.2.	Kesän yksikkösaaliiden avulla tuntuma rapukannan tiheyteen.....	47
5.4.3.	Kevätpyynnillä voidaan arvioida poikastuotannon onnistumista .....	48
5.4.4.	Rapurutto tuli varotoimista huolimatta .....	49
5.5.	Johtopäätös: täplärapukantojen kehitys Päijänteessä ja Saimaassa jatkuu .....	50
	<b>Viitteet.....</b>	<b>51</b>

## Tiivistelmä

Raputalouskatsauksessa 2010 tarkastellaan rapujen kulutusta, rapukaupan rakenteita ja kehittämistä, rapuruttotilannetta, jokirapuistutusten tuloksia sekä täplärapuja suurjärvissä.

Täplärapu on kaksinkertaistanut maamme raputuotannon 2000-luvulla. Makeavesirapujen kulutus oli vuosina 1995–1999 vain 3,9 miljoonaa rapua, mutta 2005–2009 jo 9,8 miljoonaa. Tämä koostui vapaa-ajankalastuksen jokirapu- (osuus 15,9 %) ja täplärapusaaliista (48,6 %), ammattikalastajien täplärapusaaliista (1,2 %), viljellyistä täplärapuista (0,3 %), elävien ja tuoreiden rapujen tuonnista (3,3 %) sekä pakasteiden tuonnista (30,7 %).

Rapukaupan välittäjä- ja tukkuportaan toimijat toivoivat haastattelututkimuksessa ravuile yhdenmukaista koko- ja laatu-uokitusta, kuljetus- ja säilytysmenetelmien kehittämistä ja asiallisia myyntitiloja vähittäiskauppaan. Keitettyjen tuoreiden rapujen myyntiaikojen jatkaminen säilyvyyttä parantavilla tekniikoilla olisi tärkeää.

Rapuruttoa todettiin vuonna 2010 kaikkiaan 18 jokirapukannasta, joista uusia tapauksia oli 13. Vuodesta 1990 ruttohavaintoja on ollut 3–14 vuodessa.

Etelä-Savossa 1990-luvulla tehtyjen jokirapuistutuksien tuloksia selvitettiin kyselytutkimuksella. Istutukset onnistuivat kolmanneksessa alle 500 ha:n vesistä, vain 8 %:ssa yli 500 ha:n järvistä ja 23 %:ssa virtavesistä. Istutuksen epäonnistumista selittivät järven heikko jokirapukanta ennen istutuksia ja vesistöissä aikaisemmin ollut rapurutto. Molemmat viittaavat piilevän rapuruton mahdollisuuteen. Tulosten perusteella jokirapuistutuksia suositellaan tehtäväksi lähinnä alle 500 ha:n järviin.

1990-luvulta alkaen kotiutettujen täplärapukantojen kehittymistä Päijänteessä ja Etelä-Saimaassa selvitettiin koeravustuksilla 2007–2010. Päijänteessä kannat ovat vahvoja ja lähes yhtenäisiä Padasjoen alueella (yksikkösaalis 5,96 täplärapua mertayötä kohti), melko yhtenäisiä Sysmän korkeudella (4,55), mutta pohjoisempana Kuhmoisissa kehitys on vasta alussa (1,97). Etelä-Saimaan yksikkösaaliista (2,16) päätellen tilaa kantojen kasvulle on runsaasti. Poikastuotanto onnistui tutkimusvuosina hyvin. Päijänteen täplärapuissa rapuruttoa todettiin pian ensi-istutusten jälkeen, mutta rutolla ei havaittu olevan vaikutusta täplärapukantaan. Saimaassa rapurutto ilmeni vasta 2007 aiheuttaen merkittävää kuolleisuutta. Ruton merkitsemiä rapuja on edelleen varsin paljon.

**Asiasanat:** jokirapu, rapu, rapuistutukset, rapukauppa, rapurutto, ravustus, täplärapu

Pursiainen, M. & Rajala, J. (toim.) 2011. Raputalouskatsaus 2010. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä* 6/2011. 52 s.

Raportin osaan viitataan:

Savolainen, R. ym. 2011: Rapukauppaa välittäjä- ja tukkuportaassa – Niteessä: Pursiainen, M. & Rajala, J. (toim.), Raputalouskatsaus 2010. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä* 6/2011, s. 16–24

## Sammandrag

Översikten av kräfhushållningen 2010 tar upp konsumtionen av kräftor, kräfthandeln struktur och utveckling, kräftpestsituationen, resultaten av utsättningar av flodkräfta samt signalkräftorna i de stora sjöarna.

Signalkräftan har fördubblat vårt lands kräftproduktion under 2000-talet. Konsumtionen av sötvattenkräftor uppgick till endast 3,9 miljoner exemplar under åren 1995–1999, medan den var så stor som 9,8 miljoner under perioden 2005–2009. Konsumtionen omfattade fritidsfiskets fångst av flodkräfta (andelen 15,9 %) och signalkräfta (48,6 %), yrkesfiskets fångst av signalkräfta (1,2 %), odlade signalkräftor (0,3 %), import av levande och färska kräftor (3,3 %) samt djupfryst import (30,7 %).

De aktörer som var verksamma i förmedlar- och partiledet efterlyste i en enkätundersökning en enhetlig storleks- och kvalitetsklassificering för kräftor, utveckling av transport- och förvaringsmetoderna samt ändamålsenliga försäljningsutrymmen för detaljhandeln. En förlängd försäljningstid för kokade färska kräftor med hjälp av olika tekniker som förbättrar hållbarheten ansågs vara viktigt.

År 2010 konstaterades kräftpest hos sammanlagt 18 bestånd av flodkräfta, av vilka 13 var nya fall. Sedan 1990 har 3–14 nya fall av kräftpest noterats årligen.

Resultaten av de utsättningar av flodkräfta som gjordes på 1990-talet i södra Savolax har utretts i en enkätundersökning. Medan utsättningarna lyckades i en tredjedel av vattendragen under 500 ha, lyckades de i endast åtta procent av sjöarna över 500 ha och i 23 procent av de strömmande vattnen. De misslyckade utsättningarna förklarades med sjöarnas svaga bestånd av flodkräfta före utsättningarna och tidigare förekomst av kräftpest i vattendraget. Bägge pekar på en möjlig förekomst av dold kräftpest. På basis av resultaten rekommenderas utsättning av flodkräfta i första hand i sjöar under 500 ha.

Med hjälp av provfiske av kräftor utreddes åren 2007–2010 utvecklingen för de stammar av signalkräfta som hade satts ut i Päijänne och södra Saimen sedan 1990-talet. I Päijänne är bestånden starka och i Padasjokiområdet i det närmaste sammanhängande (enhetsfångst 5,96 signalkräftor per bur och natt). I höjd med Sysmä är bestånden förhållandevis sammanhängande (4,55), medan utvecklingen bara har börjat längre norrut i Kuhmoinen (1,97). Enhetsfångsten i södra Saimen (2,16) visar att det finns gott om plats för bestånden att växa till sig. Yngelproduktionen lyckades väl under de år som undersökningen pågick. Strax efter den första utsättningen konstaterades kräftpest hos signalkräftorna i Päijänne, men pesten hade ingen synlig inverkan på beståndet av signalkräfta. Kräftpesten visade sig först 2007 i Saimen, där den orsakade betydande dödlighet. Kräftor märkta av pesten förekommer fortfarande i tämligen stor omfattning.

**Nyckelord:** flodkräfta, kräfta, kräftutsättningar, handel med kräfta, kräftpest, kräftfiske, signalkräfta

Pursiainen, M. & Rajala, J. (red.) 2010. Kräftöversikt 2010. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 6/2011*. 52 s.

Hänvisning till delrapport:

Savolainen, R. ym. 2011: Rapukauppaa välittäjä- ja tukkuportaassa (Kräfthandeln i förmedlar- och partiledet) – Som band: Pursiainen, M. & Rajala, J. (red.), Raputalouskatsaus 2010. (Översikt av kräfhushållningen 2010) *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 6/2011*, s. 16–24.

## Abstract

The Crayfish Review 2010 presents data on freshwater crayfish consumption and markets and provides information on the 2010 plague situation, a summary of the results of noble crayfish introductions, and a report on the development of signal crayfish populations in large lakes.

Signal crayfish have doubled crayfish production in Finland since 2000. Consumption in 1995–1999 was 3.9 million freshwater crayfish, but in 2005–2009 as much as 9.8 million. Most of this was noble (15.9%) and signal crayfish (48.6%) caught by recreational fisheries. Of the remainder, some 1.2% was produced by professional fisheries and 0.3 % by aquaculture, while about 34% was introduced, comprising live and fresh crayfish imports (3.3%) and frozen imports (30.7%).

Domestic crayfish suppliers and wholesale markets have several needs in developing crayfish markets, seeking uniform size and quality classification, the development of transport and storage methods, and pertinent selling counters in the retail shops. Extension of the selling time of cooked crayfish through improved technologies is also seen as important.

Crayfish plague was detected in 18 noble crayfish populations in 2010, of which 13 were new cases. Since 1990 the number of new plague kills detected annually has been 3–14.

A survey was carried out on the results of noble crayfish introductions and re-stockings in South Savo in the 1990s. The results showed that one third of stockings were successful in <500 ha lakes, but only 8% in larger lakes, and 23% in rivers. The main indications of unsuccessful stockings were the presence of a weak noble crayfish population before stocking, and earlier crayfish plague in the water area. These point to the possible presence of an underlying, chronic crayfish plague. Future noble crayfish re-stocking is therefore only recommended in lakes of <500 ha.

Development of signal crayfish populations introduced in the early 1990s in the Päijänne and Southern Saimaa lakes was investigated in 2007–2010 by means of test trappings. In Päijänne the populations were dense and almost unbroken in the southern part of the lake, where the catch per unit effort (CPUE) was between 5.96 and 4.55 crayfish per trap night. In the central part of the lake, however, the CPUE dropped to 1.97, indicating relatively recent introductions or migrations. A CPUE of 2.16 in Southern Saimaa was also a sign of developing populations. Reproduction of the signal crayfish population was successful in all study years. The signal crayfish population in Päijänne was observed to carry crayfish plague soon after introduction, but this had no noticeable effect on the population. The plague was detected in Southern Saimaa for the first time in 2007, causing significant mortality. The number of plague-marked signal crayfish in Southern Saimaa remains high compared to Päijänne.

**Keywords:** crayfish, , crayfish markets, crayfish plague, crayfish introduction, noble crayfish, signal crayfish

Pursiainen, M. ja Rajala, J. (eds.) 2010. Crayfish Review 2010. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 6/2011*. 52 p.

With reference to:

Savolainen, R. et al. 2011: Rapukauppaa välittäjä- ja tukkuportaassa ('Crayfish Retail and Wholesale Trade') – in: Pursiainen, M. & Rajala, J. (eds.), Crayfish Review 2010. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 6/2011*, pp. 16–24.



# 1. Rapujen tuonti ja kulutus jatkavat kasvuaan

*Markku Pursiainen, Aune Vihervuori ja Riitta Savolainen*

Makean veden rapujen kulutus Suomessa on kasvanut voimakkaasti kuluvan vuosituhannen ensi kymmenellä. Oma raputuotantomme vuonna 2008 oli 1,52 miljoonaa joki- ja 4,54 miljoonaa täplärapua, tuorepainona noin 270 tonnia eläviä rapuja. Suomeen tuodaan kuitenkin edelleen rapuja ja niistä valmistettuja tuotteita kasvavia määriä, vuonna 2009 peräti 168 tonnia, mikä vastaa 3,9 miljoonaa rapuyksilöä. Maamme ravunkulutus on siten noin 440 tonnia, 10 miljoonaa rapua. Ruotsin 4 500 makeavesiraputonnin, laskennallisesti noin 100 miljoonan ravun, kulutuksesta olemme siten vielä kaukana.

## 1.1. Maailman äyriäistuotanto kasvaa

Maailman äyriäistuotanto kasvaa, mutta vain vesiviljelyssä. FAO:n vuoden 2008 tilastossa maailman 27 viljelyimmistä vesieläinlajista neljä oli äyriäisiä, kaksi *Penaeus*-suvun katkarapua, taskurapuihin kuuluva villasaksirapu (*Eriocheir sinensis*) ja amerikkalainen punainen suorapu (*Procambarus clarkii*) (FAO 2010). Näiden yhteenlaskettu tuotanto koko maailmassa oli 3,92 miljoonaa tonnia, ja aikavälillä 2003–2008 lisäys oli yli 10 % vuodessa. Maailman viljellyistä äyriäisistä makean veden lajien tuotanto on noin neljännes.

Eri äyriäislajien yhteenlaskettu globaali saalis on 2000-luvulla pysytellyt noin 5–6 miljoonan tonnin tasolla. Tästä makean veden lajeja oli alle kymmenesosa, keskimäärin noin 0,55 miljoonaa tonnia vuodessa (FAO 2010).

Kiina on ehdottomasti suurin makean veden rapujen tuottajamaa, kun sekä saalis että viljely lasketaan yhteen. Yksin villasaksirapuja se tuottaa lähes 500 miljoonaa kiloa ja amerikkalaista punaista suorapuakin 260 miljoonaa kiloa; lajin alkuperämaan eli USA:n oma tuotanto on vain 52 miljoonaa kiloa. Euroopan suurimmat ravun tuottajat, Espanja amerikkalaisella punaisella suoravullaan (FAO 2010) ja Ruotsi täpläravullaan (Edsman 2010), jäävät näistä luvuista selvästi. Kumpikin tuottaa noin 1,5 miljoonaa kiloa.

## 1.2. Suomen raputuotanto hypähti 2000-luvun jälkipuoliskolla

Kymmenvuotisjaksolla 1896–1905, eli runsaat sata vuotta sitten, Suomesta riitti vientiin keskimäärin 12,7 miljoonaa jokirapua vuodessa ja omaksi kulutukseksi arvioitiin noin 4 miljoonaa rapua (Järvi 1910). Tämä keskimäärin 17 miljoonan saalistaso romahti rapuruton johdosta (Westman ja Järvenpää 1991). Tilanne on nyt kuitenkin muuttumassa.

Valtaosa Suomen raputuotannosta pyydetään luonnosta, vain vähäisiä määriä tuotetaan viljelemällä. Rapujen nykyiset tuotantotiedot perustuvat Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) vapaa-ajankalastuksen saalistilastoihin vuosilta 1986–2008, sisävesien ammattikalastustilastoihin (2004–2008) sekä vesiviljelytilastoihin (1993–2008) (<http://www.rktl.fi/tilastot/>, taulukko 1). Vuosilta 1997 ja 2001 on myös laajempaan erillistutkimukseen perustuvaa aineistoa vapaa-ajankalastuksesta (Savolainen ja Moilanen 2010).

**Taulukko 1.** Suomen raputuotanto 1986–2008 tilastotutkimusten mukaan. Vuosina 1986–2000 ja 2002 rapulajeja ei eroteltu. Ennen vuotta 1998 saalis oli yksinomaan jokirapua. Vuosien 2000 ja 2002 kokonaissaalis on tässä jaettu rapulajien kesken arvioiden, että tuolloin täplärapusaalis noin kaksinkertaistui vuosittain (jaetut luvut ovat taulukossa tummennettu).

Vuosi	Vapaa-ajankalastus		Ansiotoiminta		Yhteensä
	Jokirapu	Täplärapu	Amm.kal.*	Viljely*	
1986	3 353				3 353
1988	3 492				3 492
1992	4 829				4 829
1994	2 541				2 541
1996	3 026				3 026
1997	3 725				3 725
1998	1 918				1 918
2000	<b>1 272</b>	<b>326</b>			1 598
2001	1 728	652			2 380
2002	<b>1 805</b>	<b>1 304</b>		70	3 179
2004	760	2 103	32		2 895
2005				52	-
2006	1 598	5 171	95	36	6 900
2007				37	-
2008	1 521	4 356	153	30	6 060

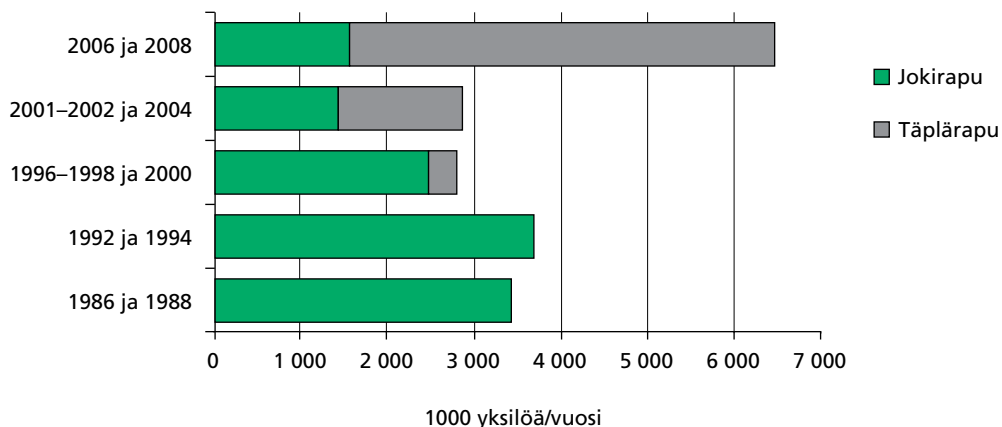
\* ammattikalastuksen ja vesiviljelyn ravuntuotanto on pääosin täplärapua

Täplärapuja alkoi ilmaantua mertoihin aikaisintaan 1990-luvun lopulla, ja ensi kerran sen saalis tilastoitiin 2001. Ammattikalastajiksi rekisteröityneitä kalastajia on sisävesillä vähän. Harva heistä harjoittaa ammattiaan tuottoisien rapuvesien äärellä, mikä selittää saaliin vähäisyyden, joskin kasvuvauhti on ollut huomattava. Ravunviljelylaitoksia on vielä ammattikalastajiaakin vähemmän, ja kulutukseen tuotettavien ruokarapujen määrä on sen tähden pieni (taulukko 1).

Rapusaaliin arviointi on tilastollisen luotettavuuden kannalta ongelmallista, sillä otantaan osuu suhteellisen vähän vapaa-ajankalastajia, jotka ravustavat, ja ravustajakohtaiset saalisvaihtelut ovat suuria (Erkamo ja Pursiainen 2006, Savolainen ja Moilanen 2010). Vaikuttaa siltä, että oma raputuotantomme on suurempi kuin tilastoidut luvut osoittavat.

Rapusaalis vaikuttaa välittömästi kulutukseen, koska suuri osa syödyistä rapuista on itse pyydyttyjä. Välillisesti saalis puolestaan vaikuttaa rapukauppaan ja varsinkin rapujen tuontiin ja siihen varautumiseen. Yksinkertaistaen voitaneen olettaa, että kasvavat saaliit tuovat lisää kuluttajia ainakin tiettyyn rajaan saakka, ja heikkeneviä saaliita rapukauppa kompensoi lisäämällä tuontia. Ongelmalliseksi kulutus tulee kaupan ja tuonnin osalta siksi, että heikko saalis lisää rapujen kysyntää kaupasta, mikä voi helposti johtaa lisääntyvään maahantuontiin seuraavaa sesonkia varten, jolloin saattaakin olla taas hyvä rapuvuosi. Vuotuiset saalisvaihtelut ovat sen tähden liian lyhytjänteinen tapa tarkastella vaikutuksia tuontiin. Kuvassa 1 onkin esitetty

kotimaisten rapujen keskimääräinen vuosituotanto viisivuotisjaksoissa laskettuna tilastointi-vuosien tuotannoista. Suomen vuotuinen raputuotanto on täpläravun runsastumisen myötä yli kaksinkertaistunut 2000-luvun alusta nykypäivään (kuva 1).



**Kuva 1.** Suomen keskimääräinen raputuotanto 5 vuoden jaksoissa aikavälillä 1986–2008. Keski-tuotanto (1 000 yksilöä/vuosi) on laskettu 5-vuotisjaksoon osuneilta tilastointivuosilta (ks. taulukko 1).

### 1.3. Rapujen tuonti on johtanut kulutustottumusten muutokseen

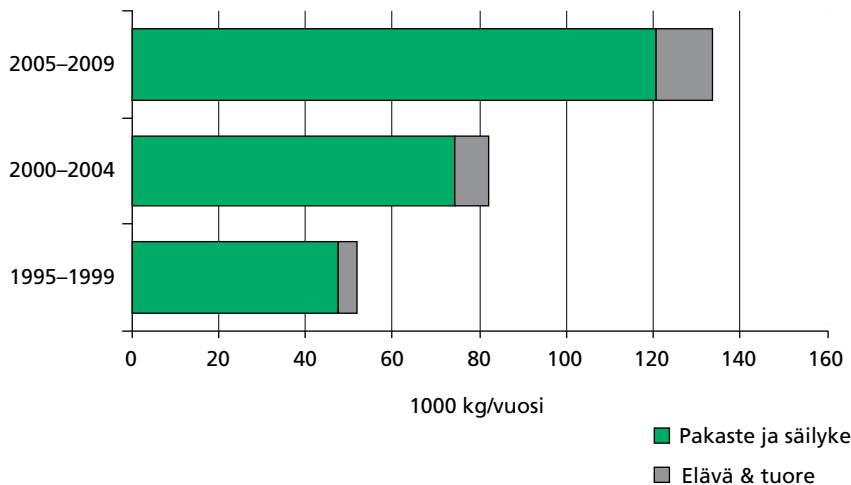
Makeavesirapuja on tuotu ulkomailta vuodesta 1967 lähtien (Vihervuori ja Pursiainen 2008). Tullihallituksen nimikkeistöt ja tuoteryhmittely ovat jonkin verran vaihdelleet, ja siksi tarkkojen tuontimäärien laskenta on hankalaa.

Vuonna 1976 tilastoitiin rapujen lukumäärä, ja silloin tuotiin 1,2 miljoonaa makeavesirapua. Pursiainen ym. (2010) mukaan kotimaiset markkinoille tulevat yli 10 cm:n jokiravut painavat keskimäärin noin 43 g ja täpläravut noin 45 g. Painoyksikköinä ilmaisten vuonna 1976 olisi siten tuotu noin 53 tonnia rapuja. 1980-luvulla rapuja tuotiin jo hieman enemmän, vuosina 1980–1987 keskimäärin 94 tonnia vuodessa, mikä tarkoittaa noin 2,1 miljoonaa rapuyksilöä. 1980-luvun lopulta vuoteen 1994 makeavesiravut yhdistettiin tullitilastoissa ryhmään muut äyriäiset, joten makeavesirapujen erottaminen oli mahdotonta (Vihervuori ja Pursiainen 2008).

Vuonna 1995 otettiin tullitilastoissa EU-jäsenyyden myötä käyttöön CN-nimikkeistö, jossa makeavesiravut erottuvat omalla ryhmällään, joka on edelleen jaettu kahteen osaan: a) elävät ravut ja tuoreet (tuore tarkoittaa keitettyä, pakastamattomia kokonaisrapuja; b) pakasteet ja säilykkeet. Viimemainitussa ryhmässä on ongelmana se, että pakastetut ravut ovat pääasiassa kokonaisrapuja, kun taas säilötyt ovat eri tavoin tuotettuja, esimerkiksi kuorittuja pyrstöjä. Kun tilastot eivät erottele kokonaisrapuja ja tuotteita, säilötyjen rapujen muuntaminen ”kokonaisiksi” on käytännössä mahdotonta, ja siksi on pitäydyt tullitilastoista kerätyihin tonni- ja euromääriin.

Edellä kotimaisen ravun tuotantolukujen yhteydessä todettiin oman saaliimme vaikutus kulutukseen ja kysyntään ja päädyttiin tarkastelemaan tilastolukuja 5-vuotisjaksoina. Samalla tavalla tarkastellen makeavesirapujen tuonti on kasvanut noin 150 % verrattaessa ajanjaksoja 1995–1999 ja 2005–2009 keskenään. Elävien ja tuoreiden rapujen tuonti on lähes kolminkertaistunut (kuva 2). Mainittakoon, että vuonna 2009 makeavesirapuja tuotiin peräti 168 tonnia, enemmän kuin koskaan aikaisemmin (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010).

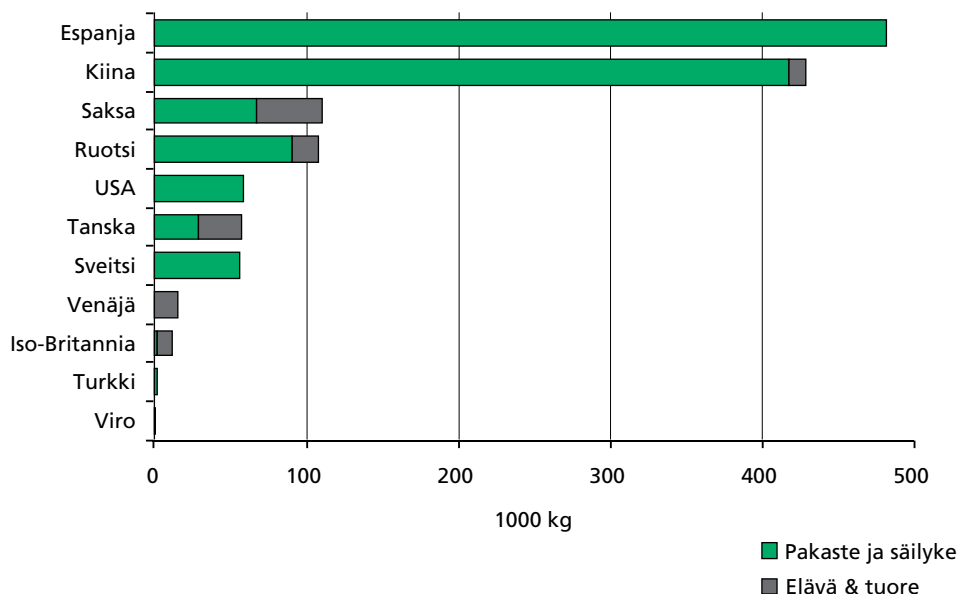
Tuonnin määrän kasvu ei rajoitu yksinomaan äyriäisiin, vaan kasvu on selkeästi havaittavissa yleisesti kalatuotteiden tuontiluvuissa. Yhteensä elintarvikekalaksi tuodun kalan ja kalatuotteiden tuontimäärä, äyriäiset ja nilviäiset mukaan lukien, on noussut vuodesta 1980 22 miljoonasta kilosta 65 miljoonaan kiloon vuoteen 2009 mennessä.



**Kuva 2.** Makeavesirapujen tuonti (keskimäärin 1 000 kiloa/vuosi) viisivuotiskausittain.

### 1.4. Kiina ja Espanja tuonnin ykkösmaita

Makeavesirapuja on tuotu ajanjaksolla 1995–2009 monista eri maista. Tärkein tuontimaa on ollut Espanja, josta rapuja on tuotu pakasteina ja säilykkeinä vuosina 1995–2009 yhteensä peräti 483 tonnia. Kiina on toisena (418 tonnia). Eniten elävinä ja tuoreina rapuja on tuotu Saksasta (43 tonnia), josta tuonti on ajoittunut viime vuosiin (kuva 3).



**Kuva 3.** Makeavesirapujen tuonti eri maista yhteensä (1 000 kiloa) ajanjaksolla 1995–2009.

Espanjasta ja Kiinasta tuotavat makeavesiravut ovat ainakin pääasiassa näissä maissa viljeltyjä tai luonnonvesistä pyydettyjä amerikkalaisia punaisia suorapuja. Muiden maiden kohdalla rapulaji on epävarmempi. Se, että Ruotsista riittää rapuja Suomeen tuotavaksi, ihmetyttää, mutta koska suuri osa tuonnista on pakasteita ja säilöttyjä, kyse lienee välitystoiminnasta kolmansista maista. Tukkukauppojen mukaan Ruotsista tuodaan Suomeen mm. säilöttyjä kiinalaisia ”jokiravun”, siis amerikkalaisen punaisen suoravun, pyrstöjä. Elävät ja tuoreet kokonaiset Ruotsista tuodut ravut ovat lähes varmasti täplärapuja.

Välitystoiminnasta lienee kyse myös Tanskan kohdalla. Pieni tuonti Virosta on todennäköisesti jokirapuja, koska siellä ei täplärapuja ole tavattu ennen kuin vuonna 2009. Sveitsistä on tuotu pakaste- / säilykeryhmän makeavesirapuja vain vuonna 2009, ja olisi kiinnostavaa tietää, onko kyse kolmansista maista peräisin olevista tuotteista vai Sveitsissä viljelyllä tuotetun australialaisravun (*Cherax spp.*) tuonnista.

## 1.5. Äyriäistuonti kasvaa, makeavesiravut suhteessa eniten

Äyriäisten tuonti näyttää lisääntyvän elintason kasvun ja kulutustottumusten muutoksen myötä. Koko äyriäistuonnista makeavesirapujen osuus on kuitenkin pieni. Oman tuotantomme kasvusta huolimatta niiden tuonti on kasvanut, jopa muuta äyriäistuontia voimakkaammin (taulukko 2).

**Taulukko 2.** Äyriäisten tuonti ja tuonnin arvo (2009 hintataso) Suomeen 1995 ja 2009 ja makeavesirapujen osuus.

	1995			2009		
	määrä (kg)	arvo (t €)	hintaa €/kg	määrä (kg)	arvo (t €)	hintaa €/kg
Äyriäistuonti yhteensä	2 074 331	16 798	8,10	3 493 419	20 595	5,90
Makean veden ravut	29 401	284	18,30	168 166	984	19,26
Makeavesirapujen osuus	1,4 %	1,7 %		4,8 %	4,8 %	

Koko äyriäistuonti on vuodesta 1995 vuoteen 2009 kasvanut määrässä noin 68 %, mutta arvossa vain 23 % eli kilohinta on selvästi laskenut. Makeavesirapujen tuonnissa kaikki osatekijät ovat kasvaneet huomattavasti; määrä yli viisinkertaiseksi, arvo kolminkertaiseksi, osuus koko äyriäistuonnista 1,4 %:sta 4,8 %:iin, ja yksikköhintakin (€/kg) on kivunnut hieman ylöspäin. Vuoden 1995 makeavesirapujen tuonti vastaa keskipainoja käyttäen 0,68 miljoonaa ja 2009 tuonti 3,87 miljoonaa joki- tai täplärapua.

Makeavesirapujen vientiäkin tullitilastoihin kirjautuu, mutta määrä on todella pieni. Vuosien 2005–2009 keskimääräinen pakastettujen ja säilöttyjen rapujen vienti oli vain noin 300 kiloa vuodessa, ja tuoreita tai eläviä rapuja ei viety käytännössä lainkaan.

## 1.6. Makeavesirapujen kulutuksesta kolmasosa ulkomaantuontia

Suomen oma joki- ja erityisesti täplärapujen tuotanto on kasvanut juuri niin kuin on raputaloudessa ja mm. Kalataloushallinnon rapustrategiassa (TE-keskusten työryhmä 2000) tavoitteeksi asetettukin. Kun samaan aikaan tuonti on myös lisääntynyt huomattavasti, ovat suomalaiset selvästikin alkaneet syödä rapuja aikaisempaa enemmän. Oman saaliin ja makeavesirapujen tuonnin yhteenlaskettu määrä tuottaa tulokseksi makeavesirapujen kulutuksen suuruusluokan. Viisivuotisjaksolla 1995–1999 kulutus oli yli 3,9 milj. rapua (keskipainoa käyttäen noin 169 tonnia) vuodessa, ja 2005–2009 jo 9,6 milj. rapua (412 tonnia) vuodessa (taulukko 3). Makeavesirapujen kulutus oli lähes kaksi ja puoli kertaa niin suuri 2005–2009 kuin vuosikymmen aikaisemmin.

**Taulukko 3.** Suomen makeavesirapujen tuotanto, tuonti ja yhteenlaskettu kulutus ajanjaksoilla 1995–1999 ja 2005–2009 (keskimäärin vuodessa, yksilöä ja tonnia).

	1995–1999		2005–2009	
	1000 yks.	1000 kg	1000 yks.	1000 kg
Oma tuotanto	2 713	116,7	6 481	278,7
Tuonti, elävät ja tuoreet	102	4,4	302	13,0
Tuonti, pakaste ja säilyke	1 102	47,4	2 805	120,6
Yhteensä = rapujen kulutus	3 917	168,5	9 588	412,3

Yllättävää on se, että oman tuotantomme osuus koko kulutuksesta ei ole kasvanut, vaan hienok-seltaan päinvastoin jopa vähentynyt. Kun ajanjaksojen välisiä muutoksia tarkastelee tuoteryhmi-nä, niin oman tuotannon kasvu on ollut 139 %, elävien ja tuoreiden tuotteiden tuonnin 195 % ja pakasteiden ja säilykkeiden tuonnin 154 %. Naapurimme Ruotsi tuo noin 3 000 tonnia makeave-sirapuja omaan kulutukseensa oman tuotannon ollessa noin 1 500 tonnia (Edsman 2010).

### 1.7. Kuluttajan valinnat ja oma tuotanto – kohtaavatko ne toisensa?

Viime vuosina on Raputalousohjelman rapusaalisseurannoissa (mm. Rajala ym. 2009 ja Pursi-ainen ym. 2010) saatu ravustuskirjanpitäjiltä viestejä rapujen menekin hiipumisesta tai suoras-taan loppumisesta jo hyvissä ajoin ennen rapukauden päättymistä. Joinakin vuosina taas var-sinkin täplärapusaaliit ravustuskauden alussa ovat olleet kysyntään nähden heikkoja ja olleet parhaimmillaan vasta sitten, kun kysyntä jo vähenee kauden lopussa.

Kaksi rapulajiamme mielletään usein kuluttajien keskuudessa kahdeksi eri tuotteeksi, mikä asettaa lisää haastetta rapukaupalle. Vaikka täplärapu onkin saavuttanut arvostetun ase-man kuluttajien mielissä, vannoutuneita jokiravun kuluttajia kuitenkin riittää.

Siitä, miten kuluttaja käyttäytyy rapujen vaihtelevissa tarjontatilanteissa, ei ole tarkkaa tietoa. Korvaako hän heinäkuun lopun ja elokuun alkupäivien rapupulan tuontiravuilla? Rat-kaiseeko rapujen hinta, vai ovatko tuotteistetut ravut kuluttajille helpoin tie rapujuhliin? Vai jättääkö hän kokonaan rapuostoksensa tekemättä, jos ei saa juuri haluamaansa tuotetta.

Mistä löytyvät ne uudet kuluttajat tilanteessa, jossa raputuotanto järvissämme kasvaa vie-lä monien vuosien ajan nykyisestä, mutta jo nyt kysynnän vähäisyys koetaan rapukaupan laa-jenemisen esteeksi. Näihin ja moniin muihinkin kysymyksiin toivomme löytävämme vastauk-sia keväällä 2011 käynnistyvällä tutkimuksella.

## Viitteet

- Edsman, L. 2010. Pros and cons with the huge interest in crayfish – *Symposium on Implications for management and conservation in Scandinavia. European Crayfish Food, Flagships ja Ecosystem Services, Poitiers, France 26–29 October 2010. Abstract*, s. 44.
- Erkamo, E. & Pursiainen, M. 2006. Rapusaaliiden kehitys tilastojen valossa. Niteessä: Pursiainen, M. & Ruokonen, T. (toim.), Raputalouskatsaus 2006. *Kala- ja riistaraportteja* 395: 43–52.
- FAO 2010. *FAO Yearbook 2008 of Fishery and Aquaculture Statistics*. <http://www.fao.org/docrep/013/i1890t/i1890t.pdf>
- Järvi, T.H. 1910. Über den Krebs (*Astacus fluviatilis* Rond.) und die Krebssepidemien in Finland. *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica*. 33(3): 1–41.
- Pursiainen, M., Rajala, J., Mattila, J. & Manninen, K. 2010. Rapusaaliissa ylituotantoa 2009. *Suomen Kalastuslehti* 5/2010: 8–11.
- Rajala, J., Pursiainen, M., Louhimo, J. & Manninen, K. 2009. Rapukannat tuottavassa kunnossa. *Suomen Kalastuslehti* 5/2008: 26–30.
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010. Kalan ulkomaankauppa 2009. *Riista- ja kalatalous – Tilastoja* 2/2010. 39 s.
- Savolainen, R. & Moilanen, P. 2010. Rapujen tuotanto Suomessa vuonna 2008. – Niteessä: Pursiainen, M. & Rajala, J. (toim.), Raputalouskatsaus 2009. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 8/2010: 8–13.
- TE-keskusten työryhmä 2000. Kalataloushallinnon rapustrategia. *Kala- ja riistahallinnon julkaisuja* 47/2000. 44 s.
- Vihervuori, A. & Pursiainen, M. 2008. Rapujen tuonti ja kulutus. Niteessä: Pursiainen, M. & Ruokonen, T. (toim.), Raputalouskatsaus 2007. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 3/2008: 50–55.
- Westman, K. & Järvenpää, T. 1991. Äyriäisten vienti ja tuonti kautta aikojen. *Kalastusmuseoyhdistyksen julkaisuja – Fiskerimuseiföreningens publikationer* 5: 35–44. Helsinki.



## 2. Rapukauppaa välittäjä- ja tukkuportaassa

*Riitta Savolainen, Teuvo Järvenpää ja Marko Särkinen*

Raputuotannon lisääntyessä myös rapukauppa joutuu muutokseen. Kauppaa ei kaikilta osin voida enää tehdä perinteiseen tapaan, jossa rapuun liittyvät mielikuvat ja kaupantekohetken kysyntä ja tarjonta määräävät hinnan. Mitä vaikeuksia rapukauppa nykyisellään sisältää, miksi ajoittain ajaudutaan rapujen markkinointivaikeuksiin ja mistä tulisi hakea näihin ongelmiin ratkaisuja? Tätä kysyimme välittäjä- ja tukkuportaassa toimivilta rapukauppailta.

Rapujen vähittäiskauppaportaan tärkeimmässä roolissa ovat ravustajat, koska valtaosa Suomen raputuotannosta päätynee kuluttajille suoraan rapujen pyytäjiltä (Erkamo ja Rajala 2011). Vähittäiskauppaporrasta edustavat myös mm. halli- ja torimyyjät, ravintolat, raputilat ja päivittäiselintarvikekaupat.

Merkittävään osaan rapukauppaa liittyy myös välittäjä- ja tukkuporras. Tässä artikkelissa pyritään kuvaamaan rapukauppaa nimenomaan tukkukaupan näkökulmasta. Todellisuudessa rapujen välitys-, tukku- ja vähittäiskaupan toiminta on monitahoisesti ketjuuntunutta ja samat tahot toimivat usein kaupan eri portailla, jopa alkutuotannossa. Osa välittäjistä myös jalostaa, on samalla alihankkija tukuille, myy vähittäiskaupoille ja myös suoraan kuluttajille. Tukut puolestaan voivat olla keskenään ketjuuntuneita. Kukaan ei tarkkaan tiedä, kuinka paljon rapujen kerääjiä tai välittäjiä rapukaupassa kaiken kaikkiaan toimii. Oletettavasti toimijoiden määrä myös vaihtelee vuosittain riippuen kauden rapusaaliista, hintatasosta ja mm. rapujen menekistä ja saaliiden kehityksestä maan eri osissa.

Tavoitteena tässä haastattelututkimuksessa oli saada kuva rapujen tukkukaupasta ilmiö-nä, ei niinkään kuvata konkreettisia tuotantolukuja tai selvittää rapujen keskihintoja.

### 2.1. Aineisto

Tutkimusaineisto kerättiin haastattelemalla suurimmat kotimaiset kalatukut ja kalakauppiaat, joiden tiedettiin käyvän rapukauppaa. Pääosa näistä on pääkaupunkiseudulla ja Varsinais-Suomen rannikkoseudulla. Tämän lisäksi haastateltiin myös pienempiä tukkuja ja rapujen välittäjiä sekä muutamia vähittäiskaupan ja ravintoloiden edustajia. Koska tarkkaa tietoa ravun tukkukaupasta ei ole, haastateltavia tutkimukseen kerättiin ns. lumipallomenetelmää käyttäen eli ensikädessä haastateltiin isoja toimijoita, joita pyydettiin kertomaan, ketkä muut tietävästi käyvän rapukauppaa.

Tutkimuksessa otettiin yhteyttä yhteensä 24 yritykseen, jotka sijaittivat 16:lla eri paikkakunnalla eri puolilla maata. Näistä yrityksistä seitsemällä ei ollut nykyään lainkaan rapukaupatoimintaa. Yrityksistä 17 oli mukana rapukaupan eri portaissa, ja heitä haastateltiin muita tarkemmin. Näistä neljatoista kävi tukku- tai välitysportaan rapukauppaa, kaksi toimi pelkästään ravintola-, halli- tai torimyyjänä ja yksi harjoitti raputilatoimintaa. Kaikkiaan haastatelluista puolet (9) harjoitti myös rapujen vähittäiskauppaa muun rapukaupan ohella.

Haastatteluaineiston perusteella ei voitu arvioida luotettavasti kyseisten tukkujen ja välitystoiminnan kautta kulkevia rapumääriä. Uskallamme kuitenkin arvata, että puhuttaisiin paljon yli miljoonasta rapuyksilöstä.

## 2.2. Rapukaupan tuotteet

Jokirapu ja täplärapu ovat pääasiassa luonnonvesistä pyydettyjä makean veden rapuja. Vaikka lajit ovat käyttötavaltaan, ulkonäöltään ja maultaan hyvin samanlaisia, ne halutaan rapukaupassa usein erottaa kahdeksi eri tuotteeksi. Vaikka monet suomalaiset ovat jo tottuneet täplärapuihin, on kuluttajissa yhä niitä, jotka haluavat joko mieluiten tai pelkästään jokirapua. Kysymykseen vastanneista runsas puolet (9) kävi kauppaa sekä joki- että täplärapuilla ja puolet (8) osti ja myi pelkästään täplärapua.



**Kuva 4.** Vaikka jokirapu (vasemmalla) ja täplärapu (oikealla) ovat ulkonäöltään hyvin samanlaisia, ovat ne rapukaupassa kaksi eri tuotetta.

### 2.2.1. Tuoreet ravut

Valtaosa luonnonvesistä pyydettyistä tai viljellyistä raviista myydään tuoreina. Tuoreet ravut ovat joko eläviä tai keitettyjä. Yleensä eläviä ja tuoreita keitettyjä rapuja on myynnissä rapuseason aikana loppukesällä ja alkusyksystä.

Elävänä joko kulutukseen tai välitykseen toimitettu rapu on rapukaupan perinteisin tuote. Haastatelluista toimijoistakin suurin osa (11), etenkin ne, joilla oli tukkukaupan lisäksi välitystoimintaa, hankki ja myi rapuja eteenpäin elävinä suurehkoja määriä. Vastanneista viisi ei myynyt eläviä rapuja. Näistä kaksi oli lähinnä vähittäismyyjiä. Välittäjien keräilypaikoissa rapusaaliit yleensä lajitellaan pyyntipäivien mukaan sekä kokoluokittain. Mikäli säilytysolosuhteet ovat hyvät, eläviä rapuja pystytään säilyttämään keräilypaikoissa jopa 3–4 viikkoa. Usein rapuja myös paastotetaan joitakin päiviä ennen edelleen myyntiä.

Haastatelluista rapukaupan toimijoista kolme ilmoitti toimittavansa rapuja istutuksiin. Elävänä myydyistä raviista huomattava osa, noin viidennes, olikin istukkaita. Ne olivat peräisin sekä viljely- että välitystoiminnasta, ja niiden yleisin kokoluokka oli 7–10 cm. Istukkaat olivat pääasiassa täplärapuja, pieni osa oli jokirapuja.

Keitetyt ravut ovat nykyisin suomalaisten rapujen tukkukaupan edelleen toimittama päätuote. Haastatelluista valtaosa (14) ilmoitti myyvänsä keitettyjä rapuja. Suurimpien tukkuliikkeiden rapumääristä jopa yli 90 % myytiin asiakkaille keitettyinä. Ravut tulevat tukkuliikkeiden säilytystiloihin elävinä, ja ne keitetään useimmiten tukkuliikkeen keittiöissä tillillä, suolalla ja sokerilla maustettuina.

Keitetyt ravut myydään usein kappalehinnoiteltuina keitinliemessään erilaisiin muovisiin rasioihin ja purkkeihin pakattuina. Viime vuosina on käyttöön tullut myös ns. dynopakkaus, jota yleisesti käytetään eines- ja valmisruokien pakkausmateriaalina. Tällaisissa noin kilon painoisissa pakkauksissa ravut myydään yleensä kilohinnalla. Keitetyillä ravuilla on myyntiaikaa noin viisi päivää keittopäivästä lukien (Särkinen 2008).

### 2.2.2. Pakasteet ja muut jalosteet

Rapusesongin ulkopuolella tuoreita rapuja ei juuri markkinoilla liiku. Silloin myydään keitettyjä rapuja pääasiassa pakastettuna. Haastatelluista tukuista yksi ilmoitti pakastavansa suomalaisia rapuja. Ravut tulivat yritykselle valmiiksi keitettyinä alihankkijalta. Kyseinen pakastaja onkin Suomessa ainoa ja laajalti tunnettu yritys, jonka tuotetta on myynnissä koko maassa. Särkinen (2008) selvityksen mukaan on myös paikallisia pienempiä jalostajia, jotka omilla tiloissaan voivat pakastaa pieniä rapumääriä.

Muiden kotimaisten rapujalosteiden tekeminen on lähes olematonta. Pari tukkua ilmoitti kokeilleensa raputerriinien ja -kastikkeiden valmistusta, ja yksi suunnitteli aloittavansa kuorittujen ravunpyrstöjen jalostamisen.

Ulkomaiset pakasteet ovat iso osa suomalaista makeavesirapujen kauppaa. Muutama iso tukku toi Suomeen Ruotsista tuoresäilöttyjä jokiravun (= punainen suorapu) pyrstöjä, joiden raaka-aine Ruotsiin tulee Kiinasta. Myös makeanveden jättikatkarapua tuotiin.



**Kuva 5.** Rapukauden aikana tukkukaupat myyvät tuoreet ravut pääasiassa keitettyinä. Ympäri vuoden vähittäiskaupoista on saatavana pakastettuja suomalaisia täplärapuja rinnan ulkomaisten tuotteiden kanssa.

### 2.3. Osto- ja myyntikanavat tukku- ja välityskaupassa

Välittäjien ja joidenkin tukkumyyjien yleisin tapa (11) hankkia rapuja oli ostaa niitä suoraan ravustajilta, muutama hankki pieniä määriä myös toisilta välittäjiltä. Pelkästään välittäjien kautta rapuja hankkivat aineistossa mukana olleet kolme suurinta tukkuliikettä. Suurilla tukuilla, joiden kautta kulkee mittavia määriä rapuja vuosittain, oli maakunnissa yleensä vakiintuneet luotettavat välittäjensä, usein erikseen joki- ja täpläravulle. Viisi toimijaa ilmoitti, että he hankkivat rapuja myös itse ravustamalla tai viljelemällä. Ainostaan kahdella näistä viidestä koko rapukauppa perustui omaan tuotantoon. Yksi toimija kertoi hankkivansa hätätilassa, ellei kotimaasta rapuja saa, vastaavia rapulajeja Ruotsista. Tavoitteena hänelläkin oli markkinoida ja välittää suomalaisia rapuja.

Ravintolat ja yksityiset kuluttajat olivat useimmin toistuvat kohteet, joille suurin osa (13) haastattelussa mukana olleista myi rapujansa. Yksityisiin kuluttajiin luettiin raputoimitukset myös yritysten rapujuhliin tai muille yksityisille rapujen suurkuluttajille. Koska joukkoon kuului useita rapujen välittäjiä, on luonnollista, että he myivät (8) rapuja myös tukuille. Seuraavaksi yleisin (7) myyntikohde olivat vähittäiskauppa ja suurkeittiöt. Kolme haastatelluista ilmoitti myyvänsä rapuja kauppaketjuille tai -ryhmittymille.

Rapujen myynti on sekä hajautettua että ketjuuntunutta, mitä tässä aineistossa kuvaa se, että toimijoista yksitoista myi rapuja kolmeen tai useampaan edellä mainituista kohteista, ainostaan kolme myi kaikki rapunsa yhteen kohteeseen. Myös tukut myivät ja ostivat tai ”lainasivat” rapuja toisiltaan. Yksi tukku kertoi myyvänsä pieniä määriä keitettyjä täplärapuja myös Ruotsiin.

### 2.4. Rapujen hinnanmuodostus

Tuoreiden rapujen hinnanmuodostukseen vaikuttaa rapulaji ja sen ominaisuudet. Hintaan vaikuttaa merkittävästi koko tuotantoketjun rakenne sekä ketjussa olevien toimijoiden määrä ja luonnollisesti myös tuotteen kysyntä, tarjonta ja jalostusaste. Hinnanmuodostuksen kannalta merkittävää rapukaupassa on myös sen kausiluonteisuus.

#### 2.4.1. Kysyntä ja tarjonta vaihtelevat suuresti

Kesällä 2008 tehdyissä haastatteluissa niukka enemmistö (8) haastatelluista tukku- ja välitysportaan toimijoista oli sitä mieltä, että rapujen tarjonta vastasi kysyntää. Toinen puoli (6) vastanneista koki, että tarjonnassa oli niukkuutta. Vain yksi haastatelluista oli kokenut tilanteen siten, että rapuja oli tarjolla enemmän kuin meni kaupaksi.

Suurimmissa tukuissa (4) koettiin pulaa jokiravusta, etenkin jos markkinointi suuntautuu Helsingin seudulle. Toisaalta sisämaan tukkukauppiaan mukaan jokiravut ovat riittäneet, koska korkean hinnan vuoksi kysyntä oli vähäistä. Jokirapujen lisäksi oli pulaa yleensä isoista raviista, myös isoista täpläraviista. Halutuiimpana kokoluokkana pidettiin 12–14 cm:n rapuja. Myös kauppias, joka kertoi tarjonnan ylittävän kysynnän, ilmoitti yli 12 cm:n kokoluokasta olleen pulaa.

Kesällä 2009 RKTL:n kirjanpitoravustajat ihmettelivät, kun jokirapukauppa hiipui kesken sesongin. Pohdittiin, kuinka laajasta ongelmasta oli kyse, mikä muuttui rapujen matkalla merrasta kuluttajalle vai alensiko talouden taantuma kysyntää. Selvää syytä ei löytynyt (Pursiainen ym. 2010).

Kesällä 2010 oltiin jälleen uudessa tilanteessa. Jokiravun kauppa kävi jälleen entiseen tapaan. Kesä oli kuitenkin ennätysellisen helteinen, ja vesien lämpötila oli monin paikoin pitkään yli 25 °C, ja etenkin isot täpläravut kaikkosivat totutuilta pyyntialueilta. Syyskuussa, jolloin ravustuskautta oli vielä runsaasti jäljellä, saalistilanne normalisoitui. Lyhyt rapusesonki oli kuitenkin silloin jo auttamatta ohi (Pursiainen 2010).

#### 2.4.2. Rapulaji ja kokoluokitus tärkeitä hinnan määrittäjiä

Rapulaji ja rapujen koko määrittävät kotimaisen tuoreen ravun hinnan tukku- ja välittäjäportaassa. Näiden lisäksi vaikuttavat laatuun liittyvät ominaisuudet, kuten rutottomuus ja kuoren sekä raajojen vauriottomuus.

Eripituiset tuotantoketjut, jokiravun rajoitetumpi saatavuus ja rapulajien väliset todelliset tai mielikuvaerot vaikuttavat täpläravun ja jokiravun erilaiseen hintatasoon. Täplärapua saadaan runsaasti läheltä Etelä-Suomen väestökeskittymiä, jokiravut tuodaan Pohjois- ja Itä-Suomesta pitkien kuljetusyhteyksien takaa. Haastatteluaineiston perustella jokiravun ostohinnat olivat noin 2–2,5-kertaiset ja myyntihinnat 1,5–2-kertaiset täplärapuun verrattuna (taulukko 4).

Kauppaan tuleva jokirapu on kooltaan yleensä keskimäärin täplärapua pienempi, mutta jokirapu on kalliimpi. Suurimmilla toimittajilla oli omat kokoluokittelut, ja nähtiin, että useita kokoluokkia on syytä olla. Haastatteluaineistossa kokoluokkia oli paljon erilaisia, jopa puolen sentin välein. Ruokaravun alamitta on pysynyt vankasti perinteisessä 10 cm:ssä, eikä tätä pienempiä ruokaravuksi tarjottukaan. Alamitta on jopa hinautumassa ylöspäin suurikokoisemman täpläravun tultua markkinoille. 9–10 cm:n rapuja pidettiin ongelmallisina paitsi koon, myös kalleuden vuoksi. Isot ravut saatiin helposti myytyä esimerkiksi erikoismyymälöiden kautta tai ravintoloihin.

Vaikutti siltä, että rapujen jakoa I- tai II-laatuluokkiin ei juurikaan käytetty osto- tai myyntitilanteessa, vaikka laadusta valitettiin paljon ja laatuluokitusta toivottiin. Yksi toimija ilmoitti antaneensa ravustajille ja rapujen toimittajille II-luokan ravun koko- ja laatuksiteerit. Ongelmana oli, että annettuja laatuksiteerejä ei rannassa noudatettu. Yhdellä toimijalla oli antaa hinta myös saksettomille ja yksisaksisille ravuille.

Hintakysymykseen vastanneista suurin osa (10) piti vuonna 2008 rapujen osto- ja myyntihintaa sopivana, yksi täpläravun hintoja korkeina ja kaksi jokiravun ostohintaa liian korkeana ja myyntihintaa liian alhaisena. Yksi tukuista arveli jokirapukaupan jäävän rapujen kalleuden takia jatkossa vähemmälle ja täplärapukaupan lisääntyvän.

Rapujen hinnat vaihtelivat kauden kuluessa paljon. Saman kokoluokan ravuilla saattoi olla usean euron hintavaihtelu lyhyen kauden aikana. Taulukkoon 4 on kerätty haastattelussa saatuja tietoja vuoden 2008 osto- ja myyntihintojen vaihtelusta. Taulukossa on yhdistettynä sekä elävien että keitettyjen rapujen hinnat. Keittämisen kustannukset nostavat luonnollisesti hintaa ja laajentavat vaihteluväliä. Vuoden 2010 Internet-aineistosta kerätyt hinnat asettuivat pääosin taulukon 4 vaihteluväleihin, vaikka kaikkein korkeimmista hinnoista oltiinkin tultu alaspäin. Vähittäisportaassa ja etenkin ravintoloissa hinta edelleen kaksinkertaistuu. Ravintolan rapuannos on yleensä 8–15 rapua, ja jos hinta on 8–10 € yksilöltä, sitä pidettiin aivan liian korkeana ja kalleuden arveltiin vähentävän rapujen menekkiä.

**Taulukko 4.** Tukkukauppojen osto- ja myyntihintoja (euroa/rapu) vuonna 2008. Hinnat sisältävät sekä elävät että keitetyt ravut.

		10–11 cm	11–12 cm	12–13 cm	> 13 cm	Muu kokoluokka kaikki > 10,5 cm
OSTOHINTA	Jokirapu	1,80–3,00	2,50–4,50	3,50–6,00	–	–
	Täplärapu	0,40–2,00	0,80–2,00	1,50–2,80	2,50 - 4,00	17 €/kg
MYNTIHINTA	Jokirapu	3,0–4,5	4,0–4,5	4,50–6,00	–	–
	Täplärapu	0,70–3,0	1,70–5,50	2,50–5,0	4,5	35–40 €/kg

### 2.4.3. Rapujen hinnoittelun ongelmia

Rapujen hinnoittelun ongelmia löytyi haastatteluaineistosta paljon, sisältäen kärkeviäkin mielipiteitä. Rapujen myyjillä on hinnoista liian korkea mielikuva, minkä arveltiin johtuvan Helsingin alueen ja ravintoloiden korkeasta hintatasosta. Haastateltujen mukaan ”rantahinta” tulisi pitää järkevänä ja välitysportaiden kate kohtuullisena, jotta lopputuotteen hinta ei karkea käsistä. Erityisesti mainittiin viimeisen myyntiportaan huikeat myyntihinnat sekä pienin myynnissä oleva, 10+ cm:n kokoluokka. Molemmassa tavoiteltiin liian korkeaa katetta suuremman volyymin sijasta.

Harmaata taloutta pidettiin rapukaupassa yhtenä pahimmista ongelmista. Harmaa kauppa sotkee pahasti markkinoita ja vaikuttaa rapujen menekkiin sekä hinnoitteluun. Haastatteluissa myös osa vapaa-ajanravustajista luettiin mukaan harmaan talouden harjoittajiin, vaikka varmaa tietoa heidän harjoittamastaan rapukaupasta ei ollutkaan. Myös täysin ostajan armoilla olevien ”ammattitaidottomien” pienmyyjien katsottiin sotkevat hintakuvaa.

Rapukauden alkaessa hinnoittelu koettiin hankalaksi, koska odotukset ja rapujen todellinen tarjonta eivät aina osu yhteen. Myös luonnonolot ja säävaihtelut vaikuttavat rapusaaliiseen ja aiheuttavat rapukaupassa epävakautta. Toisaalta myös loppukauden polkumyynti harmitti kauppiaita ja aiheutti ongelmia hinnoittelussa.

Hinnoitteluun vaikuttaa rapukaupan arvonlisäverokäytäntö, jossa ravut ostetaan verottomana ja myydessä vero (ALV) maksetaan ravustajan puolesta.

Hinnoitteluun todettiin vaikuttavan paitsi rapujen saatavuuden, myös varastointiajan. Etenkin pakasterapujen vuoden pituinen varastointi seuraavaa sesonkia odotellessa aiheuttaa kustannuksia. Myös säilytysaikaiset kuolevuusongelmat mainittiin. Rapujen erilaiset kokoluokat ja suuret laatuerot hankaloittivat hinnoittelua.

## 2.5. Kauppaan tulevan ravun laadussa on korjattavaa

### 2.5.1. Epätasaista laatua

Laatua koskevaan kysymykseen vastasi 13 haastateltavaa. Suurin osa vastaajista (11) oli havainnut ravuissa laatuongelmia. Vaikutelmaksi jäi, että laatuongelmia oli jopa tuskastuttavan paljon eikä ostajan antamia ohjeita noudatettu rannassa eikä kuljetuksissa.



Yleisimpiä ongelmia olivat pituusmitan epätarkkuus, puuttuvat sakset, likaisuus, ruttopilkut, väri vaihtelu sekä maku- ja hajuhaitat. Myös rapujen ”vanhakuorisuus”, mikä usein ilmenee likaisen tummana pinttymänä kuoressa, sekä keitetessä ilmaantuva epätasainen väri (pilkukkuus, laikukkuus) koettiin laatuongelmaksi. Rapujen huonoon säilytykseen viitattiin mainitsemalla sumpputuksen aikana heikentyneet, ruuan- tai syötintähteiden likaamat ravut. Myös rapujen kuljetusastioissa ja -olosuhteissa oli puutteita.

*”Sovittua pienempiä. Väärää lajia. Saksettomia, I-saksisia, likaisia, mukana mm. ravunsyötettä, ruttorapuja.”*

*”Jotkut asiakkaat haluavat vain jokirapua, vaikka täplärapua olisi runsaasti tarjolla. Nyt on kuitenkin alkanut mennä myös täplärapua.”*

*”Jokiravun kanssa ongelmat korostuvat, koska ravustajat eivät itse syö rapuja, niin eivät välitä laadusta vaan haluavat laittaa kaikki laatikkoon eli koko saalis mukaan.”*

*”Jokirapujen pigmenttisyys, sinisistä ei tule tarpeeksi punaisia.”*

Haastatelluista vain kaksi, molemmat vähittäiskauppiaita, ilmoitti, että heidän välittäjiltä ostamissaan ravuissa ei esiintynyt ongelmia.

### 2.5.2. Tukkukauppa odottaa tuottajalta ja välittäjältä ”laatulajittelua”

Kysyttäessä, mitä laatuun liittyviä toimenpiteitä tukkukauppa odottaa ravustajilta ja välittäjiltä, miellettiin, että rannassa ei ole riittävästi tietoa tarvittavista toimenpiteistä. Tärkeimmäksi asiaksi nousi rapujen lajittelu. Parempaa ”laatulajittelua” toivottiin tehtävän nykyistä enemmän välittömästi pyynnin päätteeksi rannassa. Alamittaiset ja vajasaksiset tulisi ehdottomasti poistaa laaturapujen joukosta. Myös ruttolajikalliset yksilöt tulisi lajitella pois täplärapusaa- liista. Tavoitteena olisi jo rannassa tasakokoinen, puhdaskuorinen asiakkaan haluama kokoluokka. Mikäli alamittaisia tai eri tavoilla vaurioituneita rapuja halutaan markkinoida, ne tulisi eriyttää ja hinnoitella omaksi laatuokakseen. Peräänkuulutettiin tarkkuutta, toiminnan laatua ja moraalia niin, että tuote vastaa sitä, mitä on luvattu.

## 2.6. Kysynnän vähäisyys ja tuotannon epävarmuus kaupankäynnin esteinä

Suurimpana kaupan laajenemisen esteenä pidettiin kuluttajien puutetta eli kysynnän vähäisyyttä. Mainittiin, että sisämaan ja Itä-Suomen ruokaperinne ei suosi rapua. Kuluttajat eivät syö tarpeeksi rapuja, jotta kauppa alueella kannattaisi. Merkittävänä toimialalle tulon esteenä kysymykseen vastanneet pitivät myös tuotannon epävarmuutta. Koska ravut ovat pääasiassa luonnosta pyydettyjä, ei voi koskaan varmuudella tietää tai edes riittävän tarkasti ennustaa tulevien ravustuskausien saalista. Tämä tilanne vaikeuttaa mm. yrityksen investointihalukkuutta ja mahdollisuuksia. Koska ravun kohdalla on kyse lyhytaikaisesta sesonkituotteesta, hygienialainsäädäntö koettiin liian tiukaksi ja hankalaksi. Muina yksittäisinä syinä mainittiin mm. rapujen liian korkea hinta, kaupankäyntiin vaadittavat tilat ja rakenteet, ravustuslupien vähäisyys ja kalleus sekä jakelun ongelmat, mitkä johtavat kysynnän ja tarjonnan kohtaamattomuuteen. Myös pääoman puute, kilpailu ulkomaisten rapujen kanssa sekä kouluttautumisen puute mainittiin vastauksissa.

## 2.7. Rapukaupassa vielä paljon kehitettävää

**Koko- ja laatuluokittelun yhdenmukaistaminen:** Rapukauppaan toivottiin yleisesti kilohintajärjestelmää, etenkin jos on kysymys isoista rapumääristä. Osa haastatelluista ilmoittikin myyvänsä osan ravuista käyttäen yksilöhinnan sijasta kilohintaa. Samoin toivottiin yhtenäistä kokoluokittelua ja laatuluokittelua koko ketjun osalta rannasta kauppaan. Tukuissa ajateltiin myös, että laadun valvontaa ja vastuuta voisi siirtää alihankkijoille. Teollisuudelle toimivaa laatuketjua pidettiin erityisen tärkeänä. Peräänkuulutettiin myös loppukuluttajan kiinnostusta ja laatutietoisuutta, sillä laadun kehittämistä pidettiin pitkällä tähtäyksellä ennen kaikkea kuluttajan etuna.

**Säilytys ja kuljetusmenetelmien kehittäminen:** Vaikka rapujen käsittelytietoa ja -taitoa toivottiin lisää kaupan kaikkiin portaisiin, eniten sitä kuitenkin toivottiin rapujen ”rantakäsittelyyn”. Rapujen sumput ja säilytyspaikat rannassa olivat erityisen arvostelun kohteena. Jotta laatu säilyisi hyvänä myös rannasta eteenpäin, kuljetusjärjestelyjen tulisi olla kunnossa asianmukaisine kylmälaitteineen. Myös kuljetusastioissa olisi paljon kehitettävää. Keruuta tulisi kehittää myös pienille rapuerille siten, että esimerkiksi kalasatamat ja paikalliset matkailuyrittäjät voisivat toimia apuna.

**Säilytys- ja myyntitilat kaupassa:** Paria poikkeusta lukuun ottamatta kaikki vastanneet ilmoittivat, että heidän varasto- ja myyntitilansa olivat tarkoitukseen sopivia. Kaupan yhteydessä olevien säilytysaltaiden vesitys on merkittävä kuluerä, etenkin kaupunkien tukkukaupoille. Säilytysvesitykseen liittyviltä vahingoiltakaan ei aina ole välttytty. Vähän vettä kuluttavasta rapusuihkumenetelmästä (Jussila ja Mannonen 2007) oltiin kiinnostuneita. Pakkausten ja pakkausmateriaalien kehittäminen nousi toiseksi tärkeäksi kehitystarpeeksi.

**Jalostus:** Ongelmallisen osan rapukaupassa muodostavat pienet ja yksisaksiset kauppavuutiksi kelpaamattomat yksilöt, joita ravunpyynnissä saadaan joskus runsaasti. Pikkuravun prosessointiin ja hyödyntämiseen tulisi jatkossa panostaa tutkimuksen ja tuotekehityksen keinoin. Jalostus edellyttää ennen kaikkea pyrstöjen kuorimisprosessin kehittämistä. Yleisesti toivottiin, että jalosteita tulisi lisätä einessuuntaan. Laadun parantamiseksi ja myyntiajan pidentämiseksi tärkeä tavoite jatkossa on nykyisen tärkeimmän jalosteen, keitetyn ravun, säilyvyyden parantaminen. Esimerkiksi keitettyjen rapujen pastörinti pidentäisi myyntiaikaa huomattavasti. Pastörinti-investointi on kuitenkin merkittävä ja rapusesonki lyhyt.

**Kysynnän lisääminen:** Haastatteluissa kävi ilmi, että rapu on edelleenkin vahvasti sesonkituote ja valtaosa ravuista kulutetaan ravustuskauden aikana. Jatkojalostamalla rapuja elintarvikkeiksi niiden käyttöaikaa ja menekkiä voitaisiin lisätä sesongin ulkopuolella. Tämä vaatii tuotekehitystä ja kannattavuuden arviointia. Jokiravun saatavuuden pitäisi parantua ja isoja täplärapuja pitäisi saada lisää kauppaan.

Myös kuluttajien pitäisi saada opastusta, jotta he osaisivat syödä rapuja. Menekin lisäämiseksi tulisi järjestää raputapahtumia paljon nykyistä enemmän. Vertailukohteeksi otettiin Ruotsi, jossa rapukauden aikana on joka viikonloppu erilaisia tapahtumia. Jos kotimaan markkinat eivät vedä, ratkaisu voisi löytyä rapujen vientimahdollisuuksien kehittämisestä.

Makeanveden rapulajeja ja niistä tehtyjä jalosteita kehitetään maailmalla, ja niitä tuodaan Suomeen yhä enemmän (ks. Pursiainen ym., tämä nide.). On vaara ja jopa merkkejäkin siitä, että tuontiravut hidastavat tai jopa estävät suomalaisten rapujen kulutuksen kasvua. Markkinoinnin avulla pitäisikin pystyä erilaistamaan suomalainen rapu selvästi omaksi tuotteekseen



ja lisäämään sen kysyntää. Rapujen kulutusta ja asiakkaiden käyttäytymistä tulisi selvittää kulutus- ja asiakastutkimuksin. Jotta rapujen kysyntä voisi lisääntyä, hinnan tulisi olla myös kuluttajalle kohtuullinen. Haastatteluissa nousi esille korkea hinta, jota pidettiin suurimpana esteenä menekin kasvulle.

**Koulutus:** Kysyttäessä tarvitaanko koulutusta tai opastusta elävien rapujen käsittelyssä, kuljetuksessa ja kaupassa, noin puolet kysymykseen vastanneista (6) arvioi selviävänsä nykyisellä tietämyksellä. Toinen puoli (5) toivoi koulutusta kaikkiin tai ainakin johonkin kaupan portaaseen.

Sen lisäksi, että ravustajat ja alihankkijat tarvitsevat koulutusta, myös tukkuliiketasolle koulutusta kaivattiin. Toivottiin, että tukkutasolla pystyttäisiin luomaan yhtenäiset toimintamallit mm. laadun ja kokoluokkien suhteen. Toiveena oli saada yleistä koulutusmateriaalia rapujen käsittelystä kaikkien niiden saataville, jotka toimivat rapujen ja rapukaupan parissa.

Tietoa elävien rapujen elintarvikelaadusta ja käsittelystä matkalla merrasta kaupan kautta kattilaan ovat viimeaikoina julkaisseet mm. Heinimaa ym. (2009) ja Jussila ym. (2009).

Artikkeli perustuu osittain Rapu elintarvikkeena – laatuodotukset puntarissa -hankkeen aineistoon, jota on tukenut Keski-Suomen ELY -keskus Euroopan kalatalousrahastosta (EKTR) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle osoittamallaan määrärahalta.



Suomen elinkeinokalatalouden  
toimintaohjelma  
2007-2013



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

## Viitteet

- Erkamo, E. & Rajala, J. 2011. Hämeen täplärapuvedet ja raputalous. *RKTL:n työraportteja* 4/2011. 35 s.
- Heinimaa, S., Savolainen, R., Pursiainen, M. & Rajala, J. 2009. Ravun elintarvikelaatu - kirjallisuuskatsaus. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 13/2009. 36 s.
- Jussila, J. & Mannonen, A. 2007. *Lisää hanaa! – RapuSuihku-hanke. Loppuraportti 2007.* [http://www.mmm.fi/attachments/elinkeinokalatalousloppuraportit/5AKpdxJbB/rapusuihku\\_kor\\_loppuraportti\\_110107.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/elinkeinokalatalousloppuraportit/5AKpdxJbB/rapusuihku_kor_loppuraportti_110107.pdf)
- Jussila, J., Mannonen, A. & Kilpinen, K. 2009. *Laatu Rapu. Ravustuksen ja rapukaupan laatukäsikirja.* Vammalan kirjapaino, Vammala. 32 s.
- Pursiainen, M. 2010. Helle sekoitti rapujen päät. *Suomen Kalastuslehti* 8/2010: 4.
- Pursiainen, M., Rajala, J., Mattila, J. & Manninen, K. 2010. Rapusaaliissa ylituotantoa 2009. *Suomen Kalastuslehti* 5/2010: 8–11.
- Särkinen, M. 2008. *Vähittäiskaupan makeavesirapuvalikoimat ja rapua jalostavien yritysten toiminta ravun laadun kannalta.* Turun ammattikorkeakoulu, Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma. Opinnäytetyö. 36 s.

### 3. Rapuruttohavainnot 2010

*Satu Viljamaa-Dirks<sup>1)</sup>, Markku Pursiainen ja Joonas Rajala*

*<sup>1)</sup>Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, Tuotanto- ja villieläintutkimusyksikkö*

Rapuruttoa todettiin vuonna 2010 jokiravuiissa 18 vesialueelta. Näistä muutamat tapaukset ovat yhteydessä edellisvuosina samoilla alueilla esiintyneisiin epidemioihin, ja jotkut havainnoista kuvaavat rapuruton nousua vesistössä ylöspäin tai edustavat samanaikaisesti puhjennut ja samasta alkuperästä olevia ruttokuolemia. Rapuruttodiagnostiikan tarkentuessa ei ole enää yksiselitteistä, milloin kyseessä on varsinainen ruttoepidemia ja milloin hiipuva tai krooniseksi jäänyt tartunta. Vaikka jokiraputapausten määrä näyttäisi olevan kasvamassa, suurin syy tähän lienee tautimäärityksen uudet aseet ja ruttovesistöjen tarkempi seuranta. Edelleen jää kuitenkin rapukatoja kirjaamatta näytteiden puuttumisen vuoksi. Täplärapunäytteitä tutkittiin vain muutama, näistä kahdessa tapauksessa todettiin voimakas rapuruttotartunta.

#### 3.1. Yleistä rapurutosta ja sen tutkimisesta

Koko maan rapuruttotutkimukset on keskitetty vuodesta 2004 lähtien Eviran Kuopion toimipaikkaan, joka on vuodesta 2009 toiminut kansainvälisen eläintautijärjestön OIE:n rapuruttovertailulaboratoriona.

Rapukuolemissa näytemäärät vaihtelevat yhdestä jopa kymmeneen rapuihin. Aiemmin diagnoosin vahvistamiseksi tarvittiin eläviä tai juuri kuolleita rapuja tuoreina, mutta nykyisin näyteravut voidaan toimittaa tutkittaviksi myös pakastettuina tai etanoliin säilöttyinä. Pitkälle pilaantuneista ravuista ei kuitenkaan millään menetelmällä saada luotettavaa vastausta. Diagnosointia merkittävästi aikaisemmasta nopeuttava molekyylogeneettinen PCR-menetelmä (Vrålstad ym. 2009) perustuu rapuruton DNA:n tunnistamiseen näytteestä, ja siksi DNA ei saa hajota pilaantumisprosessissa.

Rapuruton geneettinen tyyppi voidaan määrittää (Huang ym. 1994) ja tyypeillä on havaittu olevan eroja mm. taudinaiheutuskäytössä (Viljamaa-Dirks ym. 2007). Evirassa on kehitetty menetelmää, jolla DNA-tutkimuksella saataisiin selville myös todetun rapuruton tyyppi (Heinikainen ja Viljamaa-Dirks 2010). Rapuruttokannan eristäminen viljelymenetelmällä (Viljamaa-Dirks ja Heinikainen 2006a) on aina ensisijainen vaihtoehto, joka mahdollistaa tyyppityksen lisäksi kantojen keskinäisen vertailun. Jos eristäminen epäonnistuu tai näyterapuja ei voida toimittaa elävinä tai juuri kuolleina, uudella menetelmällä voidaan kuitenkin joissakin tapauksissa selvittää tyyppi. Toistaiseksi menetelmän herkkyys ei kuitenkaan riitä kantajarapuihin, sillä rapuruton DNA:ta täytyy olla näytteessä riittävästi. Jokirapukantojen ruttoepisodin jälkeiselle elvyttämiselle on ensiarvoisen tärkeää tietää, onko kyse jokiraputyyppin (As) vai täpläraputyyppin (Ps1) rutosta. Täpläraputyyppin ruton esiintyminen saattaa olla viite ruttoa kantavien täplärapujen olemassaolosta lähivesissä. Toisaalta, jos tartunta on saatu pelkästään itäiden välityksellä, rapukannan toipumiseen istutusten avulla näyttäisi olevan hyvät mahdollisuudet. Jokiraputyyppin rutto ei aina hävitä kaikkia tautia kantavia yksilöitä (Viljamaa-Dirks ja Heinikainen 2006b), joten on varauduttava vesistön pitkäaikaiseen seurantaan ja rutottomuuden varmistamiseen ennen istutuksia.

Rapurutto siirrettiin eläintautilainsäädännön päivittämisen yhteydessä välittömästi eläintautiviranomaisille ilmoitettavien eläntautien luokkaan. Ilmoitusvelvollisuus on kaikilla, jotka havaitsevat ravuissa rapuruttoon viittaavaa, eli esimerkiksi kuolleita rapuja löydettyäessä. Muutoksella pyritään saamaan nopeasti tietoa rapukuolemista, jolloin tiedottamisella voidaan estää taudin edelleen leviäminen. Käytännössä on vielä eri viranomaisten kesken luotava toimivat tiedotustavat, jotta tieto kohonneesta riskistä saavuttaisi kaikki vesistön käyttäjät. Rapunäytteiden tutkimustulokset toimitetaan eläinlääkintäviranomaisten lisäksi näytteiden lähettäjälle ja mm. alueellisille kalatalousviranomaisille sekä RKTL:n Raputalousohjelmalle, joka lisää havaintoon paikkatiedot ja yhdistää tiedot ylläpitämäänsä raputautitietokantaan (ks. myös [http://www.rktl.fi/kala/tietoa\\_kalalajeista/](http://www.rktl.fi/kala/tietoa_kalalajeista/)).

### 3.2. Ruttotapausten määrä ja luonne vuonna 2010

Eviraan tuli vuoden aikana yhteensä 22 näyte-erää luonnonvaraisia jokirapuja liittyen tapauksiin, joissa oli löydetty kuolleita tai kuorivaurioisia rapuja. Osassa näytteistä rapuja oli sumputettu ravustuksen tai vesistön tutkimisen yhteydessä. Yhteensä 18 erästä diagnosoitiin rapurutto. Lisäksi rapurutto todettiin yhdessä terveystarkastuserässä. Ruttotyyppi selvitetiin yhdestätoista jokirapunäytteestä, jokiraputyypin ruttoa oli näistä hiukan enemmän eli kuusi tapausta. Täplärapunäytteitä tutkittiin kolme, kahdesta löytyi täpläravuille tyypillinen Ps1-tyypin rutto. Lisäksi yhdellä laitoksella sairastui pitkään terveenä säilynyt täplärapukanta hävittämättä kuitenkaan kaikkia rapuja. Tulokset luonnonvaraisista ravuista on yhdistetty taulukkoon 5.

Rovaniemellä Raudanjoen vesistön Olkkajärven tapaus liittyyneen Kemijoessa jo useiden vuosien ajan edenneeseen ruttoepisodiin. Pohjois-Savossa Kaavilla ensin Mäntyjoessa ja myöhemmin Mäntyjärven vedessä todetut tartunnat ovat yhteydessä Vaikkojoen vesistössä vuonna 2009 puhjenneseen ruttoon, joka on noussut vesistössä ylöspäin aiemminkin todettua noin kolmen kilometrin vuosivauhtia (Westman ja Nylund 1978). Siikalatvalla itse Siikajoen (Kestilän kohdalla) ja siihen alempana laskevan Lamujoen rapuruttopaukukset voivat olla samaa alkuperää. Oulun Nuorittajoen ruttohavainto saattaa olla alueella vuonna 2007 todetun ruton jäljiltä säilynyt. Kaikki nämä toistuvat tai hitaasti etenevät rutot ovat jokiraputyypin (As) ruton aiheuttamia.

**Taulukko 5.** Rapuruttohavainnot 1.11.2009–31.12.2010. As = jokiraputyypinrutto, Ps1 = täpläraputyypin rutto, nd = ruttotyyppiä ei määritetty.

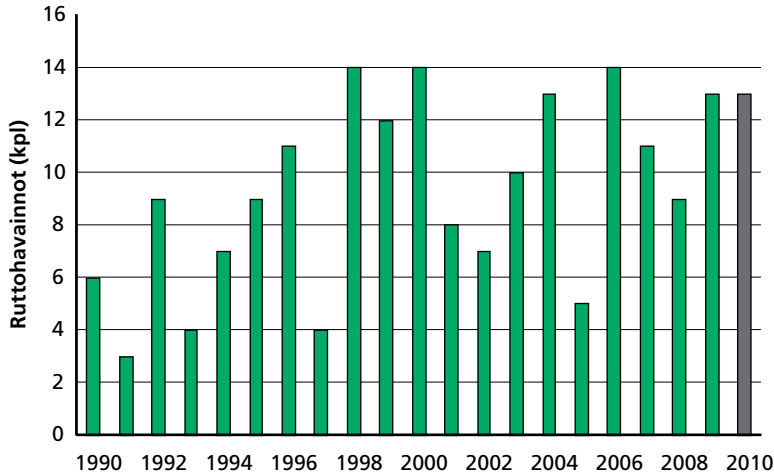
Vesistö	Kunta	VA. Nro	Näytepvm	Rapulaji	Ruttotyyppi	Taustatiedot
Räimäjärvi	Siilinjärvi	04.289	6/23/2010	jokirapu	Ps1	Rapukuolema
Olkajärvi	Rovaniemi	65.71	6/28/2010	jokirapu	nd	Rapukuolema
Kiikkänen	Kaavi	04.77	7/23/2010	jokirapu	nd	Yksittäinen kuollut
Lamujoki	Siikalatva	57.06	7/26/2010	jokirapu	As	Rapukuolema
Virvujoki	Juankoski	04.62	7/28/2010	jokirapu	As	Yksittäinen kuollut
Suuri-Valkeinen	Juankoski	04.62	7/29/2010	jokirapu	As	Melanisaatiovaurioita
Laukaanjärvi	Kuopio	04.27	7/29/2010	jokirapu	nd	Rapukuolema
Mäntyjoki	Kaavi	04.74	7/30/2010	jokirapu	As	Rapukuolema
Alanenjärvi	Nastola	14.164	8/2/2010	jokirapu	Ps1	Rapukuolema
Siikajoki, Kirkkokoski	Siikalatva	57.02	8/8/2010	jokirapu	As	Rapukuolema
Myllyjoki	Kinnula	14.451	8/13/2010	jokirapu	nd	Rapukuolema
Kemijoki, Jokela	Rovaniemi	65.11	8/19/2010	jokirapu	nd	Kartoitusnäyte
Nuorittajoki, Nieleminkoski	Oulu	60.06	8/23/2010	jokirapu	nd	Yksittäinen kuollut
Simojoki, Hosiokoski-Ruonakoski	Ranua	64.01	8/25/2010	jokirapu	nd	Kartoitusnäyte
Saimaa	Lappeenranta	04.11	8/27/2010	täplärapu	Ps1	Kartoitusnäyte
Enäjärvi	Vihti	22.005	8/29/2010	täplärapu	Ps1	Tummia yksilöitä
Mäntyjärvi	Kaavi	04.74	9/16/2010	jokirapu	As	Sumppuun kuolleita
Simpelejärvi	Parikkala	03.02	9/21/2010	jokirapu	Ps1	Rapukuolema
Lestijoki	Toholampi	51.03	9/22/2010	jokirapu	Ps1	Koesumputus
Penninkijoki	Halsua	49.04	11/3/2010	jokirapu	Ps1	Koesumputus

Simpelejärven rapukuoleman aiheuttaja oli täpläraputyypin (Ps1) rutto, mikä lienee kytköksissä Saimaan vesistössä laajalle levinneeseen, tällä hetkellä voimakkaasti ruton infektoimaan täplärapuun. Koesumputusten yhteydessä Pohjanmaalla tavatut täpläraputyypin ruttotartunnat herättävät epäilyn tautia kantavista täpläravuista samassa tai lähellä sijaitsevassa vesistössä. Ainakaan toistaiseksi ei ole ollut muita viitteitä täpläraputyypin säilymisestä vesistössä pidempiä aikoja pelkästään jokirapujen varassa.

*Psorospermium haeckeli* -loista tavataan yleisesti jokirapukannoissa, joskus niin runsaana, että sen voi arvella vaikuttavan rapujen yleiskuntoon. Täpläravussa loisen pitkälle kehitynyt muoto on harvinainen, tänä vuonna sitä kuitenkin todettiin kahdessa eri täplärapunäytteessä. Loistartunnan ja rapuruton yhteisvaikutus voi olla täpläravulla kohtalokas (Söderhäll ja Cerenius 1999), etenkin jos siihen liittyy ympäristöstressi mm. pohjoisen sijainnin vuoksi.

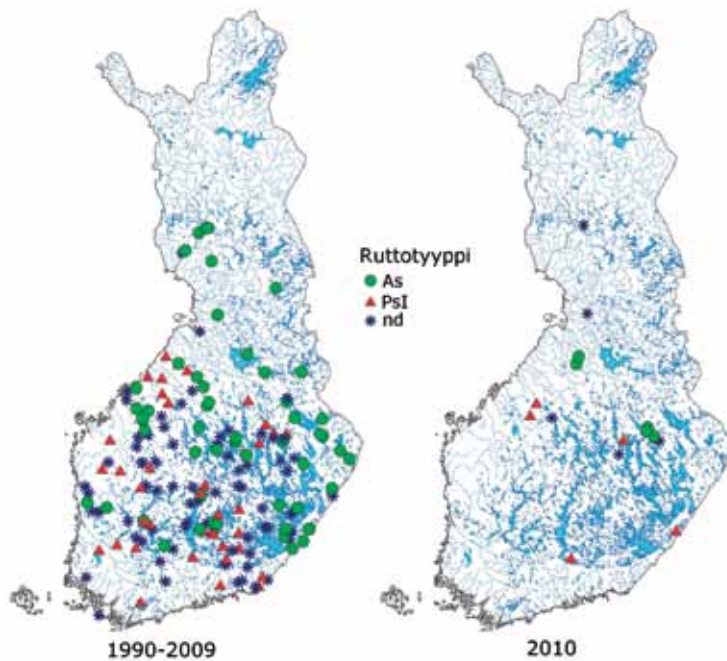
### 3.3. Rapuruttohavaintojen kehitys

Vuotuinen rapuruttohavaintojen määrä jokirapukannoissa on vuodesta 1990 vaihdellut 3–14 tapauksen välillä ja 21 vuoden keskiarvo on 9,3 ruttodiagnoosia vuosittain (kuva 6). Osa tapauksista on kuitenkin selvästi yhteydessä toisiinsa tai rutto on jatkanut virtavesissä etenemistään, joten erillisten ruttovesistöjen määrä on pienempi kuin miltä luvut näyttäisivät.



**Kuva 6.** Rapuruttotapausten määrä (erillisissä vesissä) 1990–2010, vuosi 2010 on korostettu eri värillä.

Maantieteellisesti rapuruttohavainnot jakaantuvat käytännössä koko jokiravun levinneisyysalueelle (kuva 7). Silmiinpistävää kuitenkin on viime vuosina ollut painopisteen siirtyminen pohjoiseen ja koilliseen Järvi-Suomeen. Tämä voi merkitä sitä, että jokirapukantoja ei enää etelän täplärapualueella juuri ole tai niiden katoamisista ei tule ilmoituksia.



**Kuva 7.** Jokiravuilla todetut rapuruttotapaukset 1990–2009 ja 2010. As = jokiraputyypin rutto, PsI = täpläraputyypin rutto, nd = ruttotyyppiä ei määritetty. Monet pisteistä käsittävät useiden vuosien havaintoja samasta vesistöstä ja mahdollisesti samasta ruttotartunnasta.

### 3.4. Rapuruttokartoitukset

Eviran, RKTL:n ja Metsähallituksen yhteistyönä aloitettiin 2010 maa- ja metsätalousministeriön osittain rahoittama kaksivuotinen hanke, jonka tarkoituksena on kartoittaa rapuruton esiintymistä jokirapupopulaatioissa, kehittää rapujen terveystarkastusten diagnostiikkaa ja luoda riskiperäiset ohjeistukset jokirapupopulaatioiden hoitoon. Hankkeessa tutkitaan erilaisen rapuruttohistorian omaavia jokirapupopulaatioita erityisesti Itä- ja Pohjois-Suomen alueella. Ensimmäisenä kesänä näytteitä on kerätty kahdeksasta kohteesta. Kemijoki on mukana näytteenotossa, ja Rovaniemen Jokelan kohdalta otetusta näytteestä diagnostisoitiin uudelleen rapuruttoa. Suurin osa Jokelan näyteravuista oli kuitenkin negatiivisia. Simojoen ruttoalueelta saatiin voimakkaasti positiivisia rapuja suuren osan ollessa sielläkin oireettomia. Kartoitustutkimuksen yhtenä tavoitteena onkin selvittää rapuruttotartunnan yleisyyttä populaatiossa ruttotartunnan eri vaiheissa. Tämä vaikuttaa ruttodiagnostiikassa tarvittavan rapumäärän määrittelyyn analyysin riittävän luotettavuuden saavuttamiseksi. RKTL:n ja Eviran yhdessä ylläpitämä, varmennetuilla rapuruttohavainnoilla jatkuvasti täydentyvä tietokanta tarjoaa mahdollisuuden tutkia rapuruton epidemiologiaa ja ruton uusiutumista maan eri osissa. Ruton eteneminen ja toistuminen on ilmeisesti pohjoisessa huomattavasti hitaampaa kuin maan eteläosissa. Tämän seikan varmentaminen on tärkeää mm. arvioitaessa ilmastomuutoksen vaikutuksia rapuruton käytäytymiseen tulevaisuudessa.

Yleiseksi huolenaiheeksi on noussut myös rapuruton mahdollinen leviäminen kalanistutusten mukana, joko istutettavissa kaloissa tai kuljetusvedessä. Piilevänä harvassa jokirapupopulaatioissa esiintyvän jokiraputyypin ruton (As) ja täplärapupopulaatioissa lähes säännömukaisesti esiintyvän täpläraputyypin ruton (Ps1) muodostamat mahdollisesti erilaiset riskit tässä suhteessa tulisi tutkia ja pyrkiä löytämään turvallisia aika- tai olosuhdeikkunoita kalojen kuljetuksiin, jolloin ruton itiöiminen olisi vähäistä tai sitä ei tapahtuisi lainkaan. Tähän liittyen tehdään myös kansainvälistä yhteistyötä menetelmäkehityksessä vedessä esiintyvän itiöpitoisuuden tason arvioimiseksi.

## Viitteet

- Heinikainen, S. & Viljamaa-Dirks, S. 2010. PCR method for differentiation of two *Aphanomyces Astaci* genogroups directly from crayfish tissue. *Conference abstract Autumn school in biodiversity of Saprolegnia (oomycetes) 1.-4.11.2010 Madrid, Spain*.
- Huang, T.-S., Cerenius, L. & Söderhäll, K. 1994. Analysis of genetic diversity in the crayfish plague fungus, *Aphanomyces astaci*, by random amplification of polymorphic DNA. *Aquaculture* 126: 1–9.
- Söderhäll, K. & Cerenius, L. 1999. The crayfish plague fungus: history and recent advances. *Freshwater Crayfish* 12: 11–35.
- Viljamaa-Dirks, S. & Heinikainen, S. 2006a. Improved detection of crayfish plague with a modified isolation method. *Freshwater Crayfish* 15: 376–382.
- Viljamaa-Dirks, S. & Heinikainen, S. 2006b. Clinical evidence of a chronic crayfish plague (*Aphanomyces astaci*) infection in noble crayfish (*Astacus astacus*) populations. *Conference abstract, Symposium on Freshwater Crayfish, IAA 16, 30.7–4.8.2006, The Gold Coast, Australia*.
- Viljamaa-Dirks, S., Torssonen, H. & Heinikainen, S. 2007. Variation in virulence between crayfish plague (*Aphanomyces astaci*) strains. *Conference abstract, 13th International conference of the EAFP, 17.–22.9.2007, Grado, Italy*.
- Vrålstad, T., Knutsen, A., Tengs, T. & Holst-Jensen, A. 2009. A quantitative TaqMan® MGB real-time polymerase chain reaction based assay for detection of the causative agent of crayfish plague *Aphanomyces astaci*. *Veterinary Microbiology* 137(1-2): 146–155.
- Westman, K. & Nylund, V. 1978. Crayfish plague, *Aphanomyces astaci*, observed in the European crayfish, *Astacus astacus*, in Pihlajavesi waterway in Finland. A case study on the spread of the plague fungus. *Freshwater Crayfish* 4: 419–426.

## 4. Etelä-Savon jokirapuistutusten tuloksia

*Esa Erkamo, Joonas Rajala ja Jaakko Mattila*

Vuonna 1990 valmistunut Mikkelin läänin raputalouden elvytysuunnitelma vuosille 1990–1995 (Jussila ym. 1990) aloitti suunnitelmallisen ja systemaattisen raputalouden kehittämisen maakunnassa ja lisäsi jokiravun istutusmäärät Etelä-Savossa 1990-luvulla ja 2000-luvun alussa moninkertaisiksi edeltäneisiin vuosikymmeniin verrattuna. Kalataloushallinnon istutusrekisterin mukaan maakunnassa istutettiin vuosina 1989–2006 noin 438 000 jokirapua yhteensä 249:ään eri jokeen tai järveen (Pursiainen ym. 2006, Ruokonen ym. 2008). Tässä artikkelissa käsittelemme näiden istutusten tuloksellisuutta.

Alle 50 ha:n pienvesissä jokirapuistutusten onnistumistodennäköisyys oli samaa luokkaa kuin 50–500 ha:n vesissä (33–34 %), mutta yli 500 ha:n järvissä ja virtavesissä onnistumisen todennäköisyys oli selvästi heikompi (8 % ja 23 %). Peräti 86 prosentissa yli 500 ha:n järvistä oli ollut rapujen joukkokuolemia ennen tässä tarkasteltuja istutuksia. Lähes puolessa järvistä niitä oli ollut useita – jopa 6 tunnettua joukkokuolemaa 90 vuoden aikana. Useissa näistä vesistä onkin syytä epäillä rapuruton jääneen ruttoepidemian jälkeen piilevänä harvaan rapukantaan, sillä monissa vesissä olosuhteet vaikuttavat hyviltä ja ravut kyllä tuottavat poikasia, mutta siitä huolimatta kanta ei näytä vahvistuvan vuosien myötä.

### 4.1. Etelä-Savo ja sen vesistöt

Etelä-Savo ulottuu Mäntyharjun ja Ristiinan kunnista etelässä Pieksämäelle ja Heinävedelle pohjoisessa ja Pertunmaan ja Kangasniemen kunnista lännessä Savonrannalle (vuodesta 2009 osa Savonlinnan kaupunkia) ja Punkaharjun kuntaan idässä. Vuonna 2005 Kangaslampi siirtyi Pohjois-Savon maakuntaan yhdistymällä Varkauden kaupunkiin. Kangaslammin vedet on kuitenkin tässä yhteydessä luettu mukaan Etelä-Savoon, koska rapuistutusten seurantajakson aikana Kangaslampi oli osa Etelä-Savoa.

Järvien osuus Etelä-Savon pinta-alasta on poikkeuksellisen suuri, lähes neljännes, ja niiden vedenlaatu pääosin erinomainen tai hyvä. Saimaan osa-altaat muodostavat lähes 80 % ja Mäntyharjun reitin suuret järvet valtaosan muusta järivialasta. Saimaan suuria järviä ovat mm. Haukivesi, Pihlajavesi, Lietvesi, Luonteri, Yövesi, Louhivesi, Väistönselkä–Utrasselkä, Enonvesi–Pyyvesi sekä Orivesi–Paasivesi ja Puruvesi, joiden läntiset osat luetaan kuuluviksi Etelä-Savoon. Kymijoen vesistöalueeseen kuuluvan Mäntyharjun reitin suuria keskusjärviä ovat Kyyvesi, Puula, Liekune–Ryökäsvesi, Vahvajärvi, Lahnavesi, Peruvesi, Pyhävesi, Kallavesi, Juolasvesi–Sarkavesi ja Vuohijärvi. Reittivesien päältäiden lisäksi pienempiä järviäkin maakunnassa on noin 8 500 (Etelä-Savon ympäristökeskus 2005). Lukuisten järvien muodostaman suuren järvipinta-alan (4 701 km<sup>2</sup>) ja pitkän rantaviivan (34 000 km) vuoksi Etelä-Savossa on merkittäviä raputaloudellisia mahdollisuuksia, jotka ovat mm. leviämishistoriallisista syistä ja rapuruton vuoksi jääneet osin hyödyntämättä.



## 4.2. Tutkimusaineisto ja menetelmät

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL), Etelä-Savon TE -keskus (nyk. ELY-keskus), Mikkelin kalatalouskeskus ja vedenomistajat seurasivat yhteistyössä Etelä-Savon jokirapuitutusten tuloksellisuutta 1990-luvun alkupuolelta lähtien noin vuosikymmenen ajan. Tämä kirjoitus perustuu tuohon seurantaan sekä jokirapuitutusten seurantavesien osakaskunnille vuosina 2009–2010 RKTL:n tutkimushankkeessa ”Raputalouden elinkeinopotentiaalit Etelä-Savossa” tehtyyn postitiedusteluun. Aiemmin tuloksia on arvioitu pelkästään koeravustusten perusteella (Erkamo ym. 2008). Tiedustelun otosjoukoksi valittiin ne jokirapujen istutusvedet (142), joista tutkimuslaitoksella oli koeravustuksiin perustuvia seurantatietoja vuosilta 1989–2005. Näin saatiin kattavat tiedot tutkimusvesien istutuksista ja rapukantojen kehityksestä.

Rapukantojen nykytilaa koskevat kysymykset kohdennettiin vuoteen 2009. Kohdeyksikönä käytettiin osakaskunnan hallinnassa olevaa vesialuetta tietyssä järvestä tai joessa, johon rapuja oli istutettu. Samalle osakaskunnalle siis lähetettiin useita kyselyjä, jos heidän hallinnassaan oli useita rapuitutusten seurantavesiä. Vesissä, joissa osakaskuntia oli useita, tiedustelu lähetettiin kaikille niille osakaskunnille, jotka olivat istuttaneet rapuja. Kaikkiaan tiedustelu lähetettiin 140 istutusveden 144 osakaskunnan esimiehelle koskien 206 osakaskunnan vesialuetta. Tiedusteluun vastaamattomille osakaskunnille tiedustelu lähetettiin uudelleen, ja lopulta vastausten vähäisyyden johdosta osa esimiehistä (29 henkilöä) haastateltiin myös puhelimitse. Puhelinhaastatteluja suunnattiin siten, että pyrittiin tavoittamaan kaikilta vesiltä ainakin yksi osakaskunnan esimies. Kahdelle koeravustetulle järvelle ei voitu lähettää tiedustelua, koska osakaskuntien ajantasaisia yhteystietoja ei saatu selville. Lisäksi kolmessa järvestä istutuksen tulosta tutkittiin kahtena eri jaksona, joiden välissä rapurutto oli tuhonnut kannan ja oli tehty uudet istutukset. Seurattuja yksittäisiä istutuksia tai muutaman vuoden istutusjaksoja oli siis 142 järvestä yhteensä 145. Vastauksia saatiin 76 %:sta osakaskuntia, 89 %:sta istutusvesiä ja 74 %:sta osakaskuntien vesialueita (taulukko 6). Vastausaktiivisuus tiedustelun 26 kysymykseen oli 15–96 %. Jäljempänä vastausten määrä ilmoitetaan aina tulosten yhteydessä. Kysymyskohtaisesti on harkittu, tarkastellaanko järviä tai jokia kokonaisina vesinä vai niissä olevia osakaskuntien vesialueita omina yksiköinä. Vesialuekohtaisessa tarkastelussa saman veden eri osakaskuntien vastauksista on laskettu keskiarvot.

**Taulukko 6.** Tutkimusaineisto.

Aineistolähde	Jokia	Järviä	Vesiä yhteensä	Osakaskuntia	Osakaskuntien vesialueita
Lähetetty tiedustelua	18	122	140	144	206
Tiedusteluvastauksia	14	110	124	109	153
Vastausosuus tiedustelussa	78 %	90 %	89 %	76 %	74 %
Koeravustukset	18	124	142	ei laskettu osakaskuntia	

### 4.3. Seurantavesien edustavuus

Kalataloushallinnon istutusrekisterin mukaan noin 3 prosenttiin Etelä-Savon järvistä istutettiin jokirapuja vuosina 1989–2006. Istutusjärvet eivät siis edusta kovin suurta osaa maakunnan vesistä. Keskisuurten ja suurten järvien (> 500 ha) joukossa istutusvesien osuus oli kuitenkin suuri (taulukko 7).

**Taulukko 7.** Vuosien 1989–2006 rapuistutusvesien osuudet Etelä-Savon erikokoisista järvistä.

Järven kokoluokka (ha)	Etelä-Savossa järviä*	Etelä-Savon järvipinta-ala (ha)*	1989-2006 rapuistutusjärviä	Rapuistutusvesien pinta-ala (ha)	Istutusvesien osuus lukumäärästä	Istutusvesien osuus pinta-alasta
< 50	8 131	37 200	96	2 189	1 %	6 %
50-100	207	14 900	33	2 266	16 %	15 %
101-500	207	40 600	57	13 377	28 %	33 %
501-1 000	23	15 600	15	9 905	65 %	63 %
1 001-10 000	37	81 700	18	48 475	49 %	59 %
10 000-100 000	8	280 200	7	252 998	88 %	90 %
Kaikki yhteensä	8 613	470 200	226	329 210	3 %	70 %

\*= Etelä-Savon Ympäristökeskus (2005)

Tässä artikkelissa käsitellyt rapuistutusten seurantavedet puolestaan vastasivat kaikissa taulukon 7 kokoluokissa – yli 10 000 ha:n järviä lukuun ottamatta – vähintään 45 %:a maakunnan istutusrekisteriin merkitystä rapuistutusvesistä (45–93 %, keskiarvo 58 %). Suurimpien järvien istutuksista ei yksikään ollut seurannassa. Virtavesi-istutuksista seurattiin 53 %:a. Tulosten voidaan siis katsoa edustavan hyvin kaikkia jokirapuistutuksia alle 10 000 ha:n istutusvesissä. Erityisen hyvin edustettuina olivat 500–10 000 ha:n järvet. Seurantavedet vastasivat sekä lukumääräisesti että pinta-alaltaan noin puolta Etelä-Savon tämänkokoisista järvistä.

### 4.4. Etelä-Savon jokirapuvesien historiaa

#### 4.4.1. Alkuperäiset rapukannat ja rapujen kotiutusistutukset

Etelä-Savosta vain eteläisin osa on kuulunut jokiravun luontaiseen levinneisyysalueeseen, sillä Järven (1910) mukaan lajin yhtenäisen levinneisyysalueen pohjoisraja kulki 1900-luvun alussa suunnitelleen linjalla Kaskinen–Mikkeli–Lappeenranta. Myöhemmin rapuja on esiintynyt kotiutusistutusten ansiosta lähes koko maakunnassa. Halmeen ym. (1961–1962) tietojen mukaan Etelä-Savon vesiin oli istutettu vuoteen 1958 mennessä vain 23 931 rapua. Omatoimista rapujen siirtelyä, joka ei ole tullut viranomaisten tai maanviljelysseurojen tietoon, lienee kuitenkin harrastettu jossain määrin jo 1800-luvulta lähtien. Järven (1910) mukaan 1900-luvun alussa oli edellä mainitun luontaisen levinneisyysrajan pohjoispuolella vahvoja rapukantoja mm. Puulassa Kangasniemen ympäristössä, Savonlinnan ja Rantasalmen Oravin seuduilla ja virtavesissä jopa Heinäveden Pilpalankoskella ja

Varkauden koskissa asti pohjoisessa. Lisäksi 1900-luvun alkuvuosina oli Järven mukaan tehty lukuisia istutuksia, joista ei ole mainintoja Halmeen ym. (1961–1962) yhteenvedossa.

Vuonna 1988 tehtiin Mikkelin läänin kalastuskunnille ravustustiedustelu (Jussila ym. 1990), jonka perusteella Etelä-Savon alueen vesistä noin kahdessa prosentissa oli tuolloin vahva rapukanta. Tosin selvästi hyvätuottoisia rapuvesiä oli kirjoittajien mukaan runsaasti myös kalastuskuntien edustajien vain kohtalaisiksi luokittelemien rapuvesien joukossa, mikä heidän mukaansa lisäsi ravustuskelpoisten vesien määrän noin 16 prosenttiin maakunnan vesistä.

Vuoden 2009 tiedustelumme vastaajista (147) 78 % ilmoitti kyseisessä järvestä olleen rapuja ennen viimeisimpiä istutuksia, mutta vain 6 % (98 vastauksesta) vastasi rapuja olleen jo 1940-luvulla tai aiemmin. Todennäköisesti osuus on kuitenkin aliarvio, sillä monet vastaajat eivät ikänsä vuoksi voineet muistaa tapahtumia ennen 1950-lukua. Useimmat osakaskuntien esimiehet arvioivat rapusaaliiden vesissään olleen parhaimpia 1950–1980-luvuilla (taulukko 8). Keskimääräisten yksikkösaaliiden (106 vastausta) ilmoitettiin useimmiten (44 %) olleen parhaimmillaan 1–5 rapua/mertayö ja lähes yhtä usein (42 %) enemmän kuin 5 rapua/mertayö. Tiedot perustuivat (122 vastausta) lähes poikkeuksetta (99 %) vastaajan omaan muistitietoon tai paikallisten asukkaiden kertomaan.

**Taulukko 8.** Parhaiden jokirapusaaliiden ajoittuminen tutkimuksen kohteena olevissa Etelä- Savon jokirapujen istutusvesissä.

Jokirapusaaliit olivat parhaimmillaan	Vastauksia	%
1940-luvulla tai aiemmin	5	5
1950- ja/tai 1960-luvuilla	37	38
1970- ja/tai 1980-luvuilla	35	36
1990- ja/tai 2000-luvuilla	20	21
Vastauksia yhteensä	97	100

#### 4.4.2. Rapurutto ja rapukuolemat

Järven (1910) mukaan Etelä-Savoa koetteli kaksi varhaista ruttoepidemiaa. Vuosina 1893–1894 rutto tuhosi rapukannat Saimaan pääaltaalla Mikkelin ja Lappeenrannan välisellä alueella sekä joissakin Saimaaseen yhteydessä olleissa pienvesissä. Sen jälkeen ilmeisesti Saimaalta levinnyt rutto tuhosi rapukannat myös Mäntyharjun ympäristön suurista järvistä vuosina 1894–1895. Vuosien 1893–1895 ruttoepidemioiden leviämisestä pienvesiin ei ole tietoa. Mannosen ym. (2006) julkaiseman raputautirekisterin mukaan vuoden 1895 jälkeen ensimmäinen ruttohavainto Etelä-Savossa on vuodelta 1910 Haukivedeltä. Vuosien 1910 ja 1960 väliseltä ajalta ruttohavaintoja on rekisterissä yhteensä 36 tapausta, mutta 1960-luvun alusta vuoteen 1986 Etelä-Savon ELY -keskuksen toimialueelta on tiedossa toista sataa todettua rapuruttotapausta tai ruton aiheuttamaksi arvioitua joukkokuolemaa. Niistä peräti 72 ajoittui 1960-luvulle. Saman rekisterin mukaan vuosina 1987–2006 rekisteröityjen ruttohavaintojen määrä oli edeltäviin vuosikymmeniin verrattuna vähäinen, vain 26 tapausta 20 vuoden aikana.

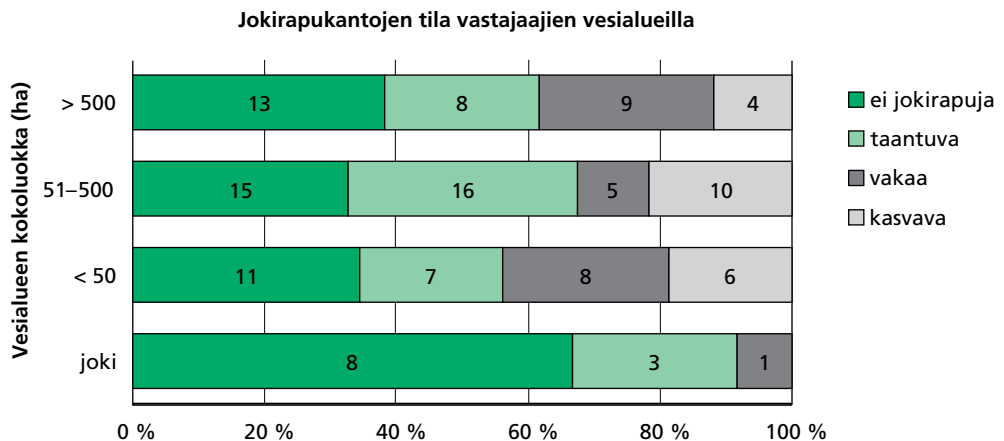
#### 4.4.3. Etelä-Savon täplärapuesiintymät

Luonnoksessa Suomen rapustrategiaksi (Kirjavainen 1989) ja myöhemmin Kalataloushallinnon rapustrategiassa (TE-keskusten työryhmä 2000) määriteltiin täpläravun kotiutukseen sallittu alue ja kotiutuksessa noudatettavat periaatteet. Tavoitteena oli täpläravun hallittu kotiuttaminen siten, että rapuvesien tuotto paranee ja samalla jokiravun elintila turvataan. Strategian mukaan täplärapujen istuttaminen on Etelä-Savossa ollut sallittua vain muutamissa Mäntyharjun reitin vesissä, joihin oli tehty täplärapujen koeistutuksia jo aiemmin, sekä vuoden 2000 jälkeen koko Sysmän reitillä. 2000-luvulla on kuitenkin paljastunut lukuisia luvattomia täplärapuistutuksia mm. Mäntyharjun reitin suurilla järvillä sekä Saimaan selkävesillä. Käytännössä näiden reittivesien keskusjärvet ovatkin vähän kerrallaan muuttumassa täplärapuvesiksi, ja jokirapuihin perustuvaa raputaloutta voidaan jatkossa harjoittaa vain keskusjärvien yläpuolisissa sivuvesistöissä. Valtaosassa reittivesien keskusjärvistä ei ole ollut tuottavia jokirapukantoja miesmuistiin, joten niiden osalta menetetty jokiraputuotanto ei liene suuri. Täplärapujen läsnäolo reittivesissä kasvattanee kuitenkin ajan myötä täplärapujen ja ruton leviämiskäskyä myös latvavesiin (esim. Erkamo ym. 2008). Täplärapuistutuksia ja niiden tuloksia ei käsitellä tässä yhteydessä.

#### 4.5. 1980- ja 1990-lukujen jokirapuistutuksista syntyneet rapukannat

##### 4.5.1. Jokirapukantojen tila Etelä-Savossa vuonna 2009

Tiedustelumme vastaajista 35 % ilmoitti vesialueensa jokirapukannan olevan vakaa tai kasvava, 27 % ilmoitti kannan olevan taantuva ja 38 % ilmoitti, että heidän vesialueellaan kyseisessä järvestä tai joesta ei ole jokirapuja. Järvissä istutukset olivat onnistuneet selvästi paremmin kuin jokivesissä. Vain yksi vastaaja kahdestatoista ilmoitti vakaasta rapukannasta jokivesillä (kuva 8).



**Kuva 8.** Osakaskuntien edustajien käsitykset hallitsemiensa jokirapujen istutusvesien jokirapukantojen tilasta Etelä-Savossa. Vastauspalkkien sisällä vastaajien lukumäärä, yht. 124 vastaajaa.

Erkamo ym. (2008) arvioivat aiemmin Hämeen ja Etelä-Savon 2000-luvun alkuvuosina lopetettujen koeravustusten perusteella, että jokirapuistutuksista noin kolmanneksessa istutukset onnistuivat hyvin, kolmanneksessa ne epäonnistuivat ja kolmanneksessa syntyi harva, korkeintaan hyvin hitaasti kasvava kanta. Kun näitä koeravustustietoja täydennettiin tuoreilla tiedusteluvastauksilla, saatiin Etelä-Savon alueelta kutakuinkin selkeä istutustulos 114 jokirapujen istutusjärvestä ja 13 istutusjoesta. Alle 50 ha:n pienvesissä jokirapuistutusten onnistumistodennäköisyys oli samaa luokkaa kuin 50–500 ha:n vesissä (33–34 %), mutta yli 500 ha:n vesissä ja jokivesissä se oli selvästi näitä heikompi (taulukko 9). Tosin yli 500 ha:n vesissä on syntynyt suhteellisesti enemmän kasvavia kantoja, joista ainakin osa voi vielä kehittyä pyyntivahvaksi. Pyyntivahvana pidettiin rapukantaa, jossa keskimääräinen yksikkösaalis oli enemmän kuin 1 rapu/mertayö tai kantaa, jossa ravustettiin säännöllisesti (jos yksikkösaalistietoa ei ollut).

**Taulukko 9.** Istutusten onnistuminen eri kokoluokan järvissä (114) ja joissa (13) perustuen kyselyvastausten avulla täydennettyihin koeravustustuloksiin.

Istutustulos	Istutusveden koko (ha)			Joet	Yhteensä
	< 50	51-500	> 500 ha		
Vesiä yhteensä (kpl)	35	54	25	13	127
epäonnistui tai lyhytaikainen hyöty	46 %	48 %	44 %	69 %	49 %
harva kanta	17 %	11 %	32 %	8 %	17 %
kasvava kanta	3 %	7 %	16 %	0 %	7 %
pyyntivahva kanta	34 %	33 %	8 %	23 %	28 %
kaikki tapaukset	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tarkasteltavien vesien ensimmäisistä istutuksista on kulunut keskimäärin 16 vuotta. Tässä ajassa suurten tai keskikokoisten järvien rapukannat eivät ennättäneet kehittyä tiheiksi, sillä yli 500 hehtaarin järvissä istukasmäärät olivat varsin pieniä suhteessa järven kokoon, keskimääräinen istutustiheys niissä oli vain 4,6 rapua/hehtaari (Erkamo ym. 2008). Yli 500 ha:n järviin olikin kehittynyt vain pari (8 %) pyyntivahvuuden saavuttanutta kantaa. Erityisen paljon (32 %) niissä oli harvoja rapukantoja, jotka eivät näytä runsastuvan ajankaan myötä. Lisäksi 20 istutusvedessä oli harva rapukanta jo ennen istutusta, eivätkä ravut runsastuneet niissäkään istutusten johdosta kuin korkeintaan muutaman vuoden ajaksi.

Kaikkiaan kolmanneksessa istutusvesiä oli vuonna 2009 harva rapukanta, joka ei näytä runsastuvan. Tulos on sama kuin saatiin aiemmin (Erkamo ym. 2008) vuoteen 2004 ulottuvien koeravustusten perusteella. Istutukset onnistuivat itse asiassa keskimäärin hieman paremmin kuin taulukosta 10 voi päätellä, sillä onnistuneiksi on kirjattu vain ne istutukset, joiden tuottama rapukanta oli edelleen olemassa vuonna 2009. Niiden lisäksi ensimmäisistä istutuksista keskimäärin kuluneen noin 16 vuoden aikana syntyneistä 78 uudesta tai vahvistuneesta jokirapupopulaatiosta ennätti vuoteen 2009 mennessä tuhoutua yhteensä 12 eli 15 % (taulukko 10). Niistä ainakin kolmessa pyyntivahvaksi kehittyneessä populaatiossa tapahtui rapuruttoon viittaava joukkokuolema.

**Taulukko 10.** Seurantajakson aikana syntyneet ja tuhoutuneet jokirapukannat.

Istutuksen tulos	Istutuksista syntyneitä kantoja	Uusia kantoja hävisi	Uusia kantoja vuonna 2009
harva rapukanta	28	7	21
kasvava rapukanta	11	1	10
pyyntivahva rapukanta	39	4	35
Yhteensä	78	12	66
Suhteellinen osuus	100	15%	85%

#### 4.5.2. Saaliit ja yksikkösaaliit

Arvion osakaskunnan kyseisellä vesialueella saadusta yli 10 cm:n rapujen saaliista esitti vain 24 vastaajaa. Valtaosassa vastauksista arvioitiin saaliin jääneen vuonna 2009 alle sataan rapuun, ja vain kaksi vastaajaa (8 %) arvioi edustamaltaan vesialueelta saadun vähintään 1 000 rapua. Näistä toinen osakaskunta ilmoitti saaliiksi noin 5 000 yli 10 cm:n rapua, mikä oli suurin ilmoitettu osakaskuntakohtainen saalis. Hehtaaria kohden saalis oli 73 rapua eli noin 3,6 kg/ha. 42 %:ssa tapauksista arvioitiin saadun vähemmän kuin yksi rapu hehtaaria kohden ja yhtä usein 1–5 rapua hehtaarilta.

Keskimääräinen yksikkösaalis vastaajien vesialueilla vuonna 2009 (40 vastausta) oli 1,45 rapua/mertayö. Vastaajista 43 % ilmoitti vesialueensa rapusaaliin olevan 1–4 rapua/mertayö (taulukko 11). Vain yhdessä tapauksessa keskimääräisen yksikkösaaliin ilmoitettiin olevan enemmän kuin 5 rapua/mertayö. Kovin tiheiksi rapukannat eivät siis olleet 16 vuodessa kehittyneet. Keskimäärin 42 % saalisravuista arvioitiin (31 vastausta) olleen vähintään 10 cm:n mittaisia. Noin puolet (25) vastaajista ilmoitti saalisarvioiden perustuvan yksinomaan henkilökohtaiseen arvioon ja muistikuviin. Lopuilla (27) oli käytettävissään myös saalistiedustelu- ja saaliskirjanpilotietoja.

**Taulukko 11.** Tutkimusvesien keskimääräinen jokirapujen yksikkösaalis kesällä 2009 osakaskuntatiedustelun perusteella.

Yksikkösaalis (rapua/mertayö)	Vastauksia	%
< 0,1	6	15
0,1–1	14	35
1–4	17	43
4–10	3	8
Vastauksia yhteensä	40	100

Vastausaktiivisuus jäi saalis- ja yksikkösaalistietojen osalta pieneksi. Arvio kokonaissaaliista saatiin noin 36 %:sta ja arvio yksikkösaaliista noin 61 %:sta niistä osakaskunnista (66), joiden vesiin istutettuja jokirapukantoja oli syntynyt. Vastausten vähäisyyteen lienee ollut pääsyyinä se, että ravustus oli valtaosassa kohteista vielä vähäistä. Yhdistämällä tiedusteluaineiston ja koeravustusaineiston tiedot saatiin vuonna 2009 pyyntivahvaksi kehittyneiden populaatioiden määräksi 35 ja vielä harvaksi (yksikkösaalis < 1) jääneiden mutta yhä kasvavien populaatioiden määräksi 31. Vastausten perusteella rapukannat eivät ainakaan pääosin olleet vielä likimainkaan kasvaneet vesistön kantokyvyn mukaisiksi (vertaa ilmoitettuihin historiallisiin tiheyksiin taulukossa 8). Melko suuret yksikkösaaliit suhteessa kokonaissaaliiseen kertovat osaltaan siitä, että syntyneet rapukannat ovat vielä pienialaisia ja vähän pyydettyjä.

#### 4.5.3. Aikaisemman jokirapukannan vaikutus istutustulokseen

Kun istutusten onnistumista verrattiin siihen, oliko vesistössä istutushetkellä aiemmasta rapukannasta henkiin jääneitä rapuja, saatiin taulukon 12 mukaiset tulokset. Luokat ”ei rapuja” ja ”< 0,1” lienevät todellisuudessa osin päällekkäiset, sillä huomattava osa osakaskunnista on voinut vastata, ettei rapuja ollut, vaikka niitä todellisuudessa olisikin esiintynyt harvakseltaan. Harva rapukanta huomataan usein vasta koeravustettaessa suurilla (> 50 mertaa) pyydysmäärillä.

**Taulukko 12.** Istutuksen onnistuminen (%) verrattuna aiemman rapukannan arvioituun tiheyteen (rapua/mertayö) istutushetkellä.

Istutustulos	Aiemman kannan tiheys yksikkösaaliina				Yhteensä
	ei rapuja	< 0,1	> 0,1	ei tietoa	
Vesien lukumäärä (kpl)	53	31	13	30	127
epäonnistui tai lyhytaikainen hyöty	45 %	48 %	77 %	43 %	49 %
harva kanta	23 %	6 %	0 %	23 %	17 %
kasvava kanta	4 %	13 %	8 %	7 %	7 %
pyyntivahva kanta	28 %	32 %	15 %	27 %	28 %
Yhteensä	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Niistä 53 järvestä tai joesta, joissa ei istutushetkellä ollut lainkaan rapuja, 12 järvessä rapuja ei tiettävästi ole ollut koskaan aiemmin. Näistä viiteen (42 %) kehittyi pyyntivahva kanta ja yhteen harva kanta. Sen sijaan kaikissa kolmessa järvessä, jossa rapuja oli jostain syystä istutettu lisää jo ainakin paikallisesti pyyntivahvaan rapupopulaatioon, rapukanta tuhoutui pian istutuksen jälkeen. Ilmeisesti istukkaiden mukana tuli piilevä jokiraputyypin rapurutto, joka puhkesi ruttoepidemiaksi ravuille aiheutuneen istutusstressin vaikutuksesta.

Tulokset viittaavat siihen, ettei istutuksen onnistumisen todennäköisyys kasva, vaikka rapuja olisi entuudestaan vesistössä – pikemmin päinvastoin. Vesistön koko tai tyyppi ei selittänyt ilmiötä, sillä vesissä, joissa istutushetkellä rapuja ei ollut lainkaan tai niitä oli vain joitakin

(< 0,1 rapua/mertayö), olivat joet ja yli 500 ha:n järvet selvästi yliedustettuina. Näissä vesistöluokissa istutukset kuitenkin tuottivat keskimäärin selvästi heikomman istutustuloksen kuin < 500 ha:n järviluokissa (taulukko 9).

Kuudessa järvessä (5 %) liiallinen rehevöityminen tuotiin esille mahdollisena syynä istutusten epäonnistumiselle tai rapukannan heikkoudelle. Rehevöityminen voikin heikentää rapukantaa monen eri vaikutustavan kautta, se mm. heikentää vesistön happitaloutta sekä lisää pohjien liettymistä ja kalojen määrää.

#### 4.5.4. Rapuruton vaikutus istutusten onnistumiseen

Osakaskuntien esimiehille lähetettyyn tiedustelulomakkeeseen kirjattiin kyseisessä järvessä tai joessa tietojemme mukaan aiemmin esiintyneet rapuruttotapaukset ja muut joukkokuolemat ja kysyttiin, onko heillä tiedossaan muita ko. vedessä todettuja rapujen joukkokuolemia. Vastauksista ilmeni yhteensä 52 uutta rapujen joukkokuolemaa 49:ssä eri järvessä tai joessa. Lähes puolet rapukantojen tuhoutumisista sijoittui 1970- ja 1980-luvuille. Valtaosassa näistä raputuhousta (58 %) vastaajat arvioivat joukkokuoleman syyksi rapuruton. Yhtä tapausta lukuun ottamatta muita syitä joukkokuolemille ei esitetty. Yhdistämällä tiedusteluvastauksissa ilmoitetut joukkokuolemat aiemmin tiedossamme olleisiin tapauksiin voitiin todeta, että seurantavesissämme (145) oli havaittu ainakin 140 rapujen joukkokuolemaa 106:ssa eri vedessä (73 % vesistä). Niistä 112 oli tapahtunut ennen seuraamiamme istutuksia. Kaikista tietoomme tulleista joukkokuolemista oli kirjattu vuosien 1893–2000 havainnot kattavaan raputautirekisteriin (Mannonen ym. 2006) noin 39 %.

Istutusten jälkeen havaituista tapauksista noin puolet oli sellaisia, ettei joukkokuolemasta ollut suoria havaintoja. Oli vain todettu rapujen hävinneen. Nämä havainnot oli tehty yleensä hyvin harvassa rapukannassa, jossa ei säännöllisesti ravustettu. Tällaisessa tilanteessa joukkokuoleman havaitseminen on vaikeaa. Lähtötietojen kirjavuuden vuoksi rapuruton osuutta raportoitujen joukkokuolemien syynä ei voida osoittaa luotettavasti. Valtaosassa tapauksista lienee kuitenkin kyse rapurutosta, sillä muita syitä ei juuri ole esitetty, ja usein kuolemat on liitetty lähivesissä todettuihin ruttotapauksiin. Seuraavassa tarkastellaan kaikkia ilmoitettuja joukkokuolemahavaintoja yhdistettynä aineistona.

Vesistön koko on vaikuttanut selvästikin joukkokuoleman esiintymisen todennäköisyyteen (taulukko 13). Valtaosassa alle 100 ha:n järvistä ei ollut tiedossa rapuruttohavaintoja ennen tässä tarkasteltavia istutuksia. Sen sijaan peräti 86 prosentissa yli 500 ha:n järvistä joukkokuolemia oli ollut, ja lähes puolessa järvistä niitä oli ollut useita – jopa 6 tunnettua joukkokuolemaa 90 vuoden aikana.



**Taulukko 13.** Jokirapujen joukkokuolemien esiintyminen eri kokoisissa vesissä Etelä-Savossa. Raputautirekisterin (Mannonen ym. 2006) ja osakaskuntakyselyn tiedot yhdistetty.

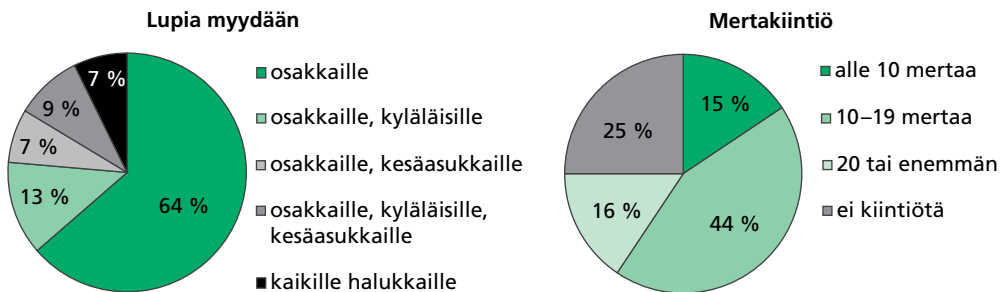
Järven kokoluokka (ha)	Vesiä seuranta-aineistossa	Ei joukkokuolemia (%)	Yksi joukkokuolema (%)	Useita joukkokuolemia (%)	Joukkokuolema viime istutusten jälkeen (%)
< 50	41	66 %	32 %	2 %	15 %
50–100	19	53 %	42 %	5 %	21 %
101–500	39	41 %	38 %	21 %	31 %
501–1 000	14	14 %	43 %	43 %	7 %
1 001–10 000	15	13 %	33 %	53 %	20 %
joet	17	41 %	53 %	6 %	12 %
Kaikki yhteensä	145	45 %	39 %	17 %	19 %

## 4.6. Ravustuksen järjestelyt

### 4.6.1. Lupien myynti ja rajoitukset

Ravustuslupien myyntiä koskevaan kysymykseen vastanneista osakaskunnista (106) 56 % ilmoitti, että heidän vesialueilleen myydään ravustuslupia. Vastaajista 64 % ilmoitti, että ravustukseen oikeuttavia lupia myönnetään pelkästään osakkaille. 29 % ilmoitti, että osakkaiden lisäksi ravustuslupia myönnetään kyläläisille ja/tai kesäasukkaille. Kaikille halukkaille myönsi lupia vain 7 % vastanneista osakaskunnista (kuva 9).

Mertakiintiöllä ilmoitetaan yhden ravustajan/ruokakunnan suurin sallittu kerrallaan käytettävä mertamäärä. Vastaajien (32) mukaan yleisin sallittu mertamäärä jokirapuvesillä oli 10–20 mertaa ravustajaa kohden (44 % vastaajista). Neljännes (25 %) vastaajista ilmoitti, että osakaskunnan vesialueella ei ole mertakohtaista kiintiötä, 16 % ilmoitti, että kiintiö on suurempi kuin 20 (21–75) ja 15 % vastaajista ilmoitti, että mertakiintiö on pienempi kuin 10 (4–9) (kuva 9).



**Kuva 9.** Ravustuslupien osto-oikeus jokirapuvesien osakaskuntien vesialueille (lukumäärä = 55) sekä osakaskuntien vesialueilla käytettävät mertakiintiöt (lukumäärä = 32).

Mertalupia myytiin keskimäärin kaksi vesihehtaaria ja 86 kpl osakaskuntaa kohden. Yhden luvan hinta vaihteli 0,2 ja 30 euron välillä keskiarvon ollessa 2,86 € (taulukko 14). Valtaosassa vastauksista luvan hinta oli kuitenkin alle 1,5 €. Monet taulukon 14 lupamyyntiä ja saaliista koskevat keskiarvot on laskettu niin pienen vastausmäärän perusteella, että niihin on suhtauduttava lähinnä viitteellisinä arvoina. Tapauskohtainen vaihtelu on suurta.

**Taulukko 14.** Jokirapujen istutusvesien ravustuslupiin ja saaliiseen liittyviä tunnuslukuja.

Tunnusluku	Vastauksia	Keskiarvo	Vaihteluväli
Myyty mertalupia/ok	24	86	4–550
Mertalupia max/ ruokakunta	22	16	4–75
Mertaluvan hinta €	38	2,86	0,2–30
Lupien määrä/ vesihehtaari	24	1,85	0,01–23
Yleisin alamitta cm	28	10	8–10
>10 cm rapuja/ mertayö	40	1,45	0,05–6
>10 cm rapuja/ mertalupa	11	12,8	0,1–100
Lupakustannus €/ >10 cm rapu	10	1,97	0,01–10
Ok:n mertalupatulot €	21	151	10–570

Osa taulukon tunnusluvuista laskettu usean eri kysymyksen vastausten perusteella.

Eri tunnusluvut on laskettu hieman eri lähtöjoukosta. Siksi osa keskiarvoista vaikuttaa olevan ristiriidassa keskenään.

Ravuilla ei ole lakisääteistä alamittaa, mutta osakaskunnat voivat halutessaan itse säätää sellaisen omalle vesialueelleen. 28 osakaskuntaa (55 % kysymykseen vastanneista) ilmoitti, että heillä on käytössä osakaskunta-kohtainen jokiravun alamitta, 26 osakaskunnalla 10 cm, yhdellä 9 cm ja yhdellä osakaskunnalla 8 cm.

Muista ravustukseen liittyvistä rajoituksista yleisimmin (10 tapauksessa) oli kielletty ravustaminen tikkupyynnillä ja sukeltamalla. Lisäksi ravustusaikaa oli lyhennetty kuudessa osakaskunnassa. Lyhennetty pyyntiaika oli yleisimmin 21.7–30.8. Yhdestä osakaskunnasta ilmoitettiin ravustajilta edellytettävän välineiden desinfiointia ennen ravustusta.

## 4.7. Etelä-Savon rapukantojen kehitysnäkymät

### 4.7.1. Jokirapuistutuksien tulevaisuus

Osakaskunnat arvioivat 35 prosentissa istutusvesiä jokirapukannan vakaaksi tai kasvavaksi. Pyyntivahvaksi oli alle 500 ha:n rapuvesistä kehittynyt kolmannes, mutta suuremmista vain joka kymmenes.

Harvojen kantojen osalta tilanne ei ole muuttunut viimeisen viiden vuoden kuluessa, eikä enää voida odottaa kovin monen näistä rapukannoista kehittyvän pyyntivahvaksi. Useissa vesissä on syytä epäillä piilevän rapuruton mahdollisuutta. Jokiraputyypin rutto ei aina hävitä kaikkia

tautia kantavia yksilöitä (Viljamaa-Dirks ja Heinikainen 2006, Viljamaa-Dirks ym. tämä nide), joten ruton kohdanneissa vesissä rutottomuuden varmistaminen on välttämätöntä ennen istutuksia.

Piilevän rapuruton mahdollisuus tulisikin aina sulkea pois ennen istutuksiin ryhtymistä, ja istutuksissa tulisi käyttää vain Eviran rutottomiksi varmistamia istukkaita. Luotettavinkaan taudinmäärittäminen ei kuitenkaan poista taudin siirtymisen mahdollisuutta istukkaiden mukana, sillä vain osa istukkaista voidaan testata. Siksi olisi suositeltavaa käyttää ensisijaisesti viljeltyjä istukkaita, sillä ne kasvavat tautien suhteen paremmin kontrolloidussa ympäristössä kuin järvistä pyydettyvät siirtoistukkaat.

Tulostemme perusteella Etelä-Savossa ei jatkossa kannata tehdä jokirapuistutuksia yli 500 hehtaarin järviin. Pienempienkin järvien kohdalla istutukset on harkittava tarkoin. Parhaat mahdollisuudet uusien jokirapukantojen synnyttämiseen lienevät alle 50 ha:n pienvesissä. Niistä vain sadasosaan on istutusrekisterin mukaan istutettu rapuja viimeisen 20 vuoden aikana, eikä valtaosassa ole mahdollisesti ollut rapuja koskaan, tai rutto on onnistunut hävittämään kannan kokonaan jättämättä taudinkantajarapuja jäljelle. Vaikka monet pikkujärvistä ovat ravuille heikosti soveltuvia, lienee yli 8 000 järven joukossa vähintäänkin satoja sopivia vesiä, joissa ei vielä ole jokirapuja. Pienetkin populaatiot voivat olla paikallisesti arvokkaita niin taloudellisesti kuin alkuperäisen jokiravun suojelun näkökulmasta. Suojelun kannalta juuri erillisten populaatioiden runsaus turvaa parhaiten lajin säilymisen.

Vesiin, joissa jo on heikko rapukanta, ei istutuksia kannata tehdä – kanta kyllä vahvistuu ilman istutuksiakin, jos olosuhteet ovat muutoin otolliset.

#### 4.7.2. Ravustuksen kehittyminen

Osakaskuntien esimiehiltä saatujen tietojen perusteella jokirapujen pyyntiä on Etelä-Savossa pääasiassa pienillä ja keskisuurilla latvavesillä. Myös suurilla järvillä on pyyntiä joillakin ranta-alueilla, mutta laaja-alainen ja mittava pyynti on harvinaista. Tämä lienee seurausta piilevän rapuruton läsnäolosta. Luvattomien täplärapuistutusten vuoksi paikallisetkin jokirapukannat hävinnevät keskusjärvistä ajan myötä.

Vuosia 1986 ja 1997 koskevien valtakunnallisten vapaa-ajankalastustiedustelujen mukaan Etelä-Savon rapusaalisarviot olivat 405 000 ja 307 000 rapua (Savolainen ym. 2008). Niiden jälkeen ei ole tehty riittävään otokseen perustuvaa alueellista saalisarviota, joten on vaikea arvioida Etelä-Savon tämänhetkistä rapusaalista. Pieniin otoksiin perustuvien saalistiedustelujen perusteella saalis vaikuttaisi kuitenkin pikemmin pienentyneen kuin kasvaneen vuoden 1997 jälkeen. 1990-luvun mittavien istutusten saalisvaikutus on vielä vähäinen. Tulostemme perusteella valtaosa syntyneistä jokirapukannoista on vasta viime vuosina saavuttanut pyyntitiheyden istutuspaikkojen lähialueilla tai pienimmissä vesissä yleensä jo koko järven tai joen alueella. Useimmissa vesissä istutetun kannan levittäytyminen ja tihentyminen jatkuvat vielä pitkään, joten istutusten täysimääräistä saalisvaikutusta jouduttaneen odottamaan ainakin 10 vuotta.

Kyselymme perusteella osakaskunnat eivät pääsääntöisesti myönnä lupia ulkopuolisten ravustukseen, vaikka se voisi tuoda merkittäviäkin lupatuloja. Etelä-Savon rapuruttohistorian valossa vallitseva käytäntö on varsin perusteltu. Lisääntyvä pyytäjien määrä todennäköisesti lisäisi rapurutoriskiä, ja jokirapukantojen palauttaminen ruton jälkeen on osoittautunut usein vaikeaksi. Viime vuosina jokirapujen ravustaja- ja vähittäishinnat ovat olleet noin kaksinkertaiset täpläravuista saatuun hintaan verrattuna (mm. Särkinen 2008), joten vähäisetkin saaliit pienvesiltä voivat tuottaa

merkittäviä sivutuloloja paikallisille kalavesien omistajille ja muille ravustajille. Toisaalta jokirapujen menekki on ajoittain tyrehtynyt täplärapusaaliiden runsastuttua lähialueilla Etelä-Suomessa (Pursiainen ym. 2010), joten aivan itsestään selviä korkeat myyntihinnat eivät tule olemaan.

Monilla maakunnan isoista järvistä tavataan paikallisia pienialaisia täplärapukantoja. Tällä hetkellä niiden saaliit ovat maakunnan raputalouden kannalta vähäisiä, mutta saaliit saattavat kasvaa merkittäviksi. Toistaiseksi täplärapujen soveltuvuudesta laajemmalti Etelä-Savon vesiin ei ole juurikaan näyttöä, ja niiden levittämisestä on syytä pidättäytyä viranomaismääräysten mukaisesti.

Raputalouden elinkeinopotentiaalit Etelä-Savossa -tutkimushanke (ks. [www.rktl.fi/kala/rapu](http://www.rktl.fi/kala/rapu)), jonka tuloksia esiteltiin, toteutetaan Etelä-Savon TE -keskuksen (nyk. ELY-keskus) Euroopan kalatalousrahastosta (EKTR) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle myöntämän tuen avulla.



Suomen elinkeinokalatalouden  
toimintaohjelma  
2007-2013



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

## Viitteet

- Erkamo, E., Ruokonen, T., Alapassi, T., Ruokolainen, J., Järvenpää, T., Tulonen, J. & Pursiainen, M. 2008. Rapuistutusten tuloksellisuus. Niteessä: Pursiainen, M. & Ruokonen, T. (toim.), Raputalouskatsaus 2007. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 3/2008: 23–37.
- Etelä-Savon ympäristökeskus. 2005. *Vesienhoito Etelä-Savossa. Kuvaus alueen ominaispiirteistä ja vesienhoidosta*. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=42468&lan=sv>.
- Halme, E., Heikkinen, H., Korppas, H. & Savolainen, Y. 1961-1962. Kalanistutukset Suomessa vuoteen 1958. *Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja* nrot 14–18 ja 21.
- Jussila, J., Hyytinen, L., Lahti, E. & Pulkkinen, V. 1990. Mikkelin läänin raputalouden elvytysuunnitelma vuosille 1990-1995. *Mikkelin kalastuspiiri. Tiedotus nro 4*. 61 s.
- Järvi, T.H. 1910. Über den Krebs (*Astacus fluviatilis* Rond.) und die Krebsepidemien in Finland. *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica*. 33(3): 1–41 (ref. Westman & Nylund 1985).
- Kirjavainen, J. 1989. Täplärapu 2000 - Ehdotus Suomen täplärapustrategiaksi. *Keski-Suomen kalastuspiirin tiedotus* 6: 4–23.
- Mannonen, A., Halonen, T., Nylund, V., Westman, K. & Westman P. 2006. *Raputautirekisteri. Raputautien esiintyminen Suomessa vuosina 1893–2000*. Maa- ja metsätalousministeriö. 39 s.
- Pursiainen, M., Louhimo, J. & Ruokonen, T. 2006. Joki- ja täplärapuistutukset 1989–2004. Niteessä: Pursiainen, M. & Ruokonen, T. (toim.), Raputalouskatsaus 2006. *Riista- ja kalareportteja* nro 395: 3–28.
- Pursiainen, M., Rajala, J., Mattila, J. & Manninen, K. 2010. Rapusaaliissa ylituotantoa 2009. *Suomen Kalastuslehti* 5/2010: 8–11.
- Ruokonen, T., Pursiainen, M. & Louhimo, J. 2008. Rapuistutukset 2005–2006. Niteessä: Pursiainen, M. & Ruokonen, T. (toim.), Raputalouskatsaus 2007. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 3/2008: 16–21.
- Savolainen, R., Moilanen, P. & Erkamo, E. 2008. Rapujen tuotanto Suomessa vuonna 2006. Niteessä: Pursiainen, M. & Ruokonen, T. (toim.), Raputalouskatsaus 2007. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 3/2008: 44–49.
- Särkinen, M. 2008. *Vähittäiskaupan makeavesirapuvälikoimat ja rapua jalostavien yritysten toiminta ravun laadun kannalta*. Opinnäytetyö. Turun ammattikorkeakoulu, Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma. 36 s.
- TE-keskusten työryhmä 2000. Kalataloushallinnon rapustrategia. *Kala- ja riistahallinnon julkaisuja* 47/2000. 44 s.
- Viljamäe-Dirks, S. & Heinikainen, S. 2006. Clinical evidence of a chronic crayfish plague (*Aphanomyces astaci*) infection in noble crayfish (*Astacus astacus*) populations. *Conference abstract, Symposium on Freshwater Crayfish, IAA 16, 30.7-4.8.2006, The Gold Coast, Australia*.

## 5. Päijänne ja Saimaa, tuoreet täplärapuvesistöt

*Markku Pursiainen, Timo Ruokonen<sup>1)</sup>, Joonas Rajala, Jaakko Mattila ja Simo Jalli*

*<sup>1)</sup>Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos, akvaattiset tieteet*

Päijänne ja Etelä-Saimaa eivät ole koskaan olleet tunnettuja rapuvesiä, vain eteläosissa on tavattu jokirapuja yleisesti ennen rapuruton tuloa Suomeen (Järvi 1910). Päijänteelle ensimmäiset täpläravut istutettiin 1990-luvun alussa ja Etelä-Saimaalle muutamaa vuotta myöhemmin. Laji on menestynyt hyvin, ja molemmissa järvissä harjoitetaan merkittävää täpläravun ansioravustusta. Kumpikin järvi on kuitenkin vasta täplärapukantojen kehityksen alussa, ja ravuille hyvin soveltuvaa, harvalukuisen kannan asuttamaa tai tyhjää, kivikkorantaa on runsaasti.

### 5.1. Täplärapu suurjärvissä -hanke

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos tutki 2007–2010 yhteistyössä Jyväskylän yliopiston kanssa koeravustuksin Päijänteen ja Etelä-Saimaan täplärapupopulaatioiden levinneisyyttä, runsautta ja rakennetta osana Täplärapu suurjärvissä -tutkimushanketta. Hankkeen päätavoitteena on selvittää täpläravun, uuden, suurikokoisen vieraslajin, roolia ja vaikutuksia suurten järvien rantavyöhykkeen eliöyhteisöissä. Tutkimuksen aikana kerättyjen monipuolisten aineistojen käsittely on meneillään, ja ensimmäinen täpläravun vaikutuksia suurten järvien rantavyöhykkeen pohjaeläimistöön arvioiva tutkimus on julkaistu (Bjurström ym. 2010).

### 5.2. Täpläravun kotiutus ja ravustuksen käynnistyminen

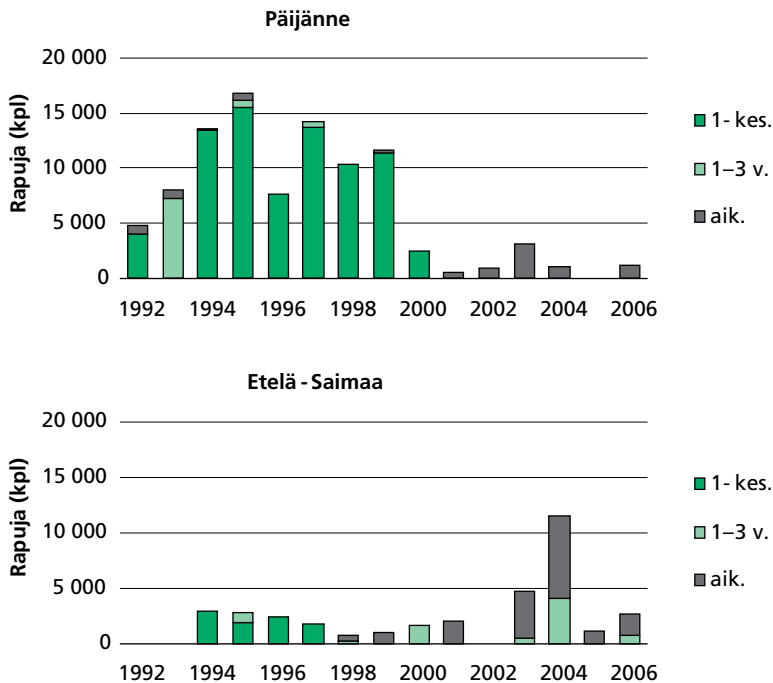
Virallisesti ensimmäiset täplärapuistutukset Päijänteeseen tehtiin Sysmässä pääaltaasta kuroutuvaan lähes erilliseen Majutveteen vuonna 1991 ja Etelä-Saimaaseen vuonna 1994. Päijänteen varsinaisella pääaltaalla istutuksia alettiin tehdä Padasjoella 1992. Kun täplärapunaaras saa ensimmäiset jälkeläisensä kolmevuotiaana, syntyi ensimmäinen Päijänteen oma täplärapusukupolvi vuonna 1995 ja Etelä-Saimaalla vastaavasti 1997. Päijänteellä oli siten vuoteen 2010 mennessä syntynyt poikasia 16 kesänä. Vastaavasti Etelä-Saimaassa täplärapujen poikasia oli syntynyt 14 kesän ajan.

Istutusrekisterin mukaan vuosina 1992–2006 Päijänteeseen istutettiin yhteensä 96 405 ja Etelä-Saimaaseen 34 828 eri-ikäistä täplärapua (kuva 10). Tosiasiassa istutusmäärät ovat olleet suurempia, koska kaikkia vesistön sisäisiä siirtoistutuksia ja mahdollisesti kaikkia muitakaan istutuksia ei ole raportoitu.

Päijänteeseen täplärapuistutukset olivat vilkkaimmillaan 1990-luvulla ja siellä käytettiin pääasiassa kesänvanhoja poikasia. Etelä-Saimaan istutukset olivat aluksi kokeiluja pienillä poikasmäärillä. Erityisesti vuosina 2003 ja 2004 tehtiin enimmäkseen sisäisiä siirtoistutuksia aikuisilla ravuilla (kuva 10). Saimaaseen hankittiin siirtoistukkaita jonkin verran myös muualta Kaakkois-Suomesta jo runsaiksi kehittyneistä täplärapukannoista (Poikola, K. suull. ilm.). Päijänteellä Padasjoen Nyystölässä ravustus aloitettiin vuonna 1997 (Jalli, S. suull. ilm.) ja Etelä-Saimaan eri osissa vaihteittain vuosina 2001–2005 (Poikola, K. suull. ilm.).

Molemmissa järvissä on kertaalleen todettu myös voimakas kantojen vaihtelu tai paremmin kehityksen notkahtaminen. Päijänteellä syntyi vuonna 2003 tuskin lainkaan poikasia. Tämä oli seurausta nopeasta vesien jäähtymisestä syksyn 2002 parittelu- ja muninta-aikana,

mikä johti suureen mätikuolleisuuteen monilla täplärapuvesillä (mm. Järvenpää 2009). Saimaalla 2003 vuosiluokan romahdus ei tiettävästi ollut niin suuri kuin Päijänteellä, mutta sen sijaan rapurutto todettiin vuonna 2007 ja se aiheutti merkittävää kuolleisuutta rapupopulaatioissa.



**Kuva 10.** Päijänteeseen ja Etelä-Saimaaseen tehdyt täplärapuistutukset vuosina 1992–2006. 1-kes = yksikesäinen poikanen, 1–3 v. = 1–3-vuotias istukas, aik. = sukukypsä istukas.

### 5.3. Koeravustukset

Koeravustusten ensisijainen tavoite oli löytää olosuhteiltaan (rannan jyrkkyys, kivikoko, avoimuus) samanlaisia ravuttomia ja ravullisia rantoja täplärapujen ekosysteemivaikutusten arvioimiseksi. Samalla saatiin kerättyä tietoa täplärapujen levinneisyydestä ja populaatioiden kehityksestä aikaisemmin käytännössä ravuttomissa järvissä. Koeravustuksia tehtiin sekä ravuille hyvin sopivilla kivikkaisilla alueilla että lähinnä järviruokoa kasvavilla kasvirannoilla.

Koeravustuksissa käytettiin Evo-mertoja ja sovellettiin RKTL:n vakioitua pyyntitapaa (esim. Westman ym. 1979). Merrat laskettiin muutaman metrin päähän rantaviivasta 1–5 metrin syvyyteen selkäsiimaan viiden metrin välein kiinnitettynä. Pyyntipaikasta riippuen mertojen määrä jadassa oli 10–29. Merrat laskettiin iltapäivällä ja koettiin seuraavana päivänä. Syöttinä käytettiin pakastettua särkeä. Pyyntipaikat valittiin ennalta suoritettujen tiedustelujen ja karttaselvitysten perusteella. Koeravustuksia tehtiin alkukesällä kesäkuun alussa ja ravustuskaudella heinäkuun lopulta elokuulle. Päijänteellä ravustettiin koealojen etsimisen ja kar-

toituksien vuoksi jonkin verran vuonna 2007 ja säännönmukaisesti vuosina 2008–2010. Etelä-Saimaalla ravustuksia tehtiin vain vuonna 2009.

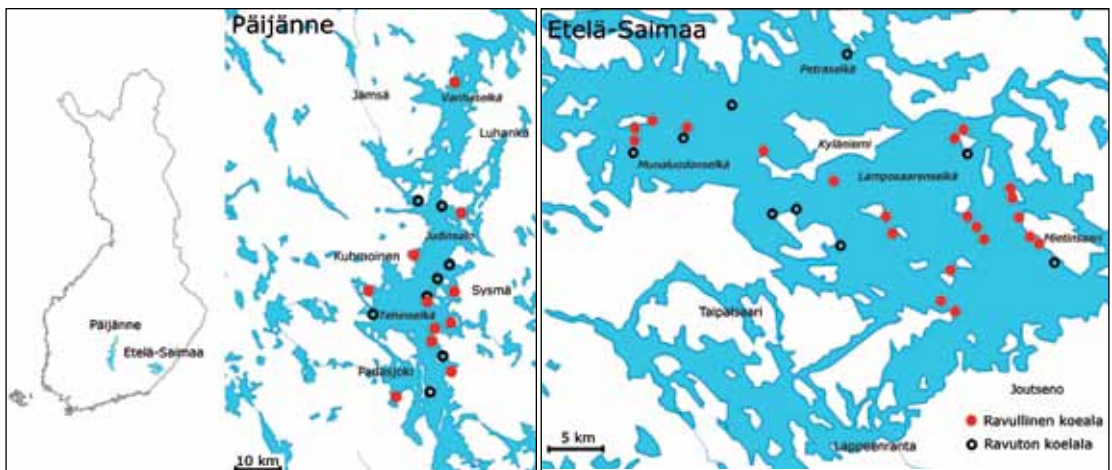
Saaliiksi saaduista ravuista mitattiin selkäkilven pituus, määritettiin sukupuoli ja havainnoitiin saksivauriot. Osasta pyyntejä arvioitiin myös rapuruton esiintyminen melanisoituneiden ruttotäplien esiintymisen perusteella. Lisäksi alkukesän pyynneissä arvioitiin naaraiden mätitilanne silmämääräisesti asteikolla 0–10 (0 = ei mätää, 10 = naaraan koko huomioden pyrstön alla niin paljon mätää kuin sinne mahtuu). Käsittelyn jälkeen ravut vapautettiin näytteiksi otettuja yksilöitä lukuun ottamatta. Jatakohtaisen saaliin perusteella laskettiin yksikkösaalis (rapuja/mertayö), jota käytettiin kunkin koealan raputiheyttä kuvaavana lukuna.

## 5.4. Täplärapupopulaatiot vielä paikoittaisia

### 5.4.1. Täpläravuilla paljon vapaata tilaa

Päijänteessä täplärapukannat ovat runsaimmat Padasjoen alueella, jossa kotiutusistutukset ovat olleet merkittävimmät. Ensimmäiset Täplärapu suurjärvisä -hankkeen koeravustukset vuonna 2007 osoittivat, että ravuttomia alueita on lähes mahdotonta löytää Nyystölänlahden ja Padasjoenselän hyviltä kivikkorannoilta. Hieman pohjoisempana ja järven itärannalla Sysmän suunnalla täplärapuja on myös yleisesti, mutta ravuttomiakin rantoja esiintyy. Kuhmoisissa Päijänteen länsirannalla ja siitä pohjoiseen (luvattomista) siirtoistutuksista alkunsa saaneet täplärapukannat ovat vasta kehittymässä. Etelä-Saimaalla täplärapujen istutuksia on esiintymisen hajanaisuudesta päätellen tehty hyvin laajalla alueella.

Koeravustusten tai taustaselvitysten avulla ei pystytty arvioimaan, kuinka laajalle alueelle täplärapu on tai olisi tähän mennessä levittäytynyt itsenäisesti ja kuinka suuri osa paikallisista kannoista on järven sisäisistä siirroista tai (luvattomista) istutuksista peräisin. Molemmilla suurjärvillä on koeravustusten perusteella vielä runsaasti harvalukuisen täplärapukannan asuttamaa tai ravutonta kivikkorantaa ja näin ollen paljon tilaa populaatioiden kasvulle ja levittäytymiselle (kuva 11).



**Kuva 11.** Täplärapu suurjärvisä -hankkeen koealojen sijainti Päijänteellä ja Etelä-Saimaalla.

### 5.4.2. Kesän yksikkösaaliiden avulla tuntuma rapukannan tiheyteen

Loppukesän ravustusten päätavoitteena oli arvioida ja vertailla ravullisten koealojen täpläräpupopulaatioiden tiheyttä yksikkösaaliiden avulla (yksikkösaalis = rapumäärä/merta/yö). Erkamon ym. (2008) luokituksen mukaan rapukantaa voi pitää pyyntivahvana, kun merta kohti saadaan enemmän kuin yksi rapu yössä.

Päijänteen Padasjoella keskimääräinen yksikkösaalis kivikkorannoilla oli peräti 6,0 täpläräpua/mertayö (taulukko 15). Myös kasvirannoilla suurin yksikkösaalis (3,0) saatiin Padasjoen koealueilta. Sysmän puolella Päijännettä kivikkorannoilta saatiin keskimäärin 4,6 ja kasvirannoilta 1,7 rapua/mertayö. Kuhmoisten koealoilta kivikkorantojen yksikkösaalis oli 2,0 ja kasvirannalla 0,15. Saimaalla mertayötä kohti saatiin kivikkorannoilla 2,2 ja kasvirannoilla 1,1 täpläräpua.

Vanhjoilla istutusalueilla Padasjoella ja Sysmässä täpläräpukannat olivat paikoin tiheitä, mutta vaihtelua koealojen yksikkösaaliiden välillä oli huomattavasti, kuten myös Saimaalla. Kasvirantojen kohtalaiset rapusaaliit Padasjoella ja Sysmässä kertovat täpläräpujen levittäytymisestä myös epäedullisemmille pohjanlaaduille vieressä olevilta suotuisilta kivikkopohjilta, joiden populaatiotiheys on jo suuri.

**Taulukko 15.** Heinä–elokuun ravustusten pyyntiponnistukset ja yksikkösaaliit (täpläräpuja/mertayö) Päijänteen ja Saimaan kivikko- ja kasvirantojen koealoilla vuosina 2008–2010.

Vesistö	Alue	Kivikkoranta				Kasviranta			
		Yksikkösaalis				Yksikkösaalis			
		mertayöt	keskim.	min	max	mertayöt	keskim.	min	max
Päijänne									
2008–2010	Padasjoki	100	5,96	3,32	9,08	25	3,04	2,46	3,67
2008–2009	Sysmä	122	4,55	1,52	8,88	38	1,69	0,33	3,54
2008–2010	Kuhmoinen	38	1,97	1,46	2,24	13	0,15	0,15	0,15
Saimaa 2009	Etelä-Saimaa	173	2,16	0,38	6,36	78	1,07	0,5	3,5

Täpläräpupopulaatioiden rakenteiden vertailu suurjärvien välillä osoittautui varsin vaikeaksi. Täpläräpujen nopeakasvuisuus ja eri järvien erilaisten lämpötilaolojen rytmittämät kuorenvaihdot edellyttäisivät pidempiä koepyyntijaksoja, jotta koko populaatorakenne saataisiin vertailukelpoisella tavalla kuvatuksi. Itse ravustuskaudella jo viikonkin ero koepyyntiajan kohdassa vaikuttaa populaatorakenteeseen, koska suurikokoiset yksilöt pyydetään pois ensimmäisinä.



### 5.4.3. Kevätpyynnillä voidaan arvioida poikastuotannon onnistumista

Alkukesän ravustusten tarkoituksena oli paitsi kartoittaa ja varmistaa rapujen esiintymistä tai ravuttomuutta pohjaeläinkoaloilla, myös saada tieto siitä, syntykö ravullisille aloille pikku-rapuja osaksi pohjaeläinyhteisöä ja samalla pohjaeläimistöä kuluttaviksi pedoiksi.

Kevätkesällä saaliit ovat yleensä keski- ja loppukesää pienempiä ja koirasvoittoisia, koska monet ravut vaihtavat tuolloin kuortaan ja mätinaaraat ovat arkoja menemään mertoihin. Mädillisten naaraiden osuus kaikista naaraista ja naaraiden mätimäärä kertovat kyseisen vuoden poikastuotannon onnistumisesta. Syntyvän rapuvuosiluokan vahvuuden arviointi yksin kevätpyynnin avulla on kuitenkin epävarmaa, koska kevään kehityksen eteneminen vaikuttaa niin paljon rapujen aktiivisuuteen.

Naaraiden osuus kevätpyyntien koko saaliista oli Päijänteellä 17–33 % riippuen vuodesta ja Saimaalla 17 % vuonna 2009 (taulukko 16). Tämä koirasvoittainen sukupuolijakauma viittaa siihen, että piiloissaan pysytteleviä, mätiiä kantavia naaraita oli runsaasti.

Päijänteellä mätinaaraiden osuudet vuosina 2008 ja 2009 olivat 50 % ja 59 % kaikista merroilla saaduista sukukypsän kokoisista (yli 8 cm) naaraista, ja keskimääräiset mätimäärät vaihtelivat 6/10:stä (siis noin 60 % naaraan kokoon suhteutetusta suurimmasta mahdollisesta mätimäärästä) jopa 8/10:een. Saimaalla vuonna 2009 kevätpyynnin saaliin sukukypsistä naaraista niin ikään noin puolet (53 %) kantoi mätiiä ja mätimäärä naaraista kohden oli 6/10.

Vuonna 2010 tilanne Päijänteellä näytti hieman edellisvuosista poikkeavalta. Naarasrapuja oli kevään saaliissa hieman edellisvuosia enemmän, ja vain 36 % yli 8 cm:n naaraista kantoi mätiiä. Tämän lisäksi mätimääräkin oli hieman kahta edellistä kevättä pienempi. Tämä voi viitata edellisvuosia heikompaan poikastuotantoon, mutta voi olla seurausta myös erilaisten keväiden aiheuttamista rapujen aktiivisuuseroista. Mistään vuoden 2003 tapaisesta poikasvuosiluokan romahduksesta ei kuitenkaan ole kysymys.

Näiden havaintojen perusteella voi päätellä, että Päijänteellä vuosina 2008–2010 ja Etelä-Saimaalla vuonna 2009 syntyi ravullisilla tutkimusaloilla rapupopulaatioon uusi poikasvuosiluokka.

**Taulukko 16.** Kevään koeravustusten yksikkösaaliit, naaraiden osuus saaliissa sekä mätiiä kantavien naaraiden osuus saaduista täplärapunaaraista ja mätinaaraiden pyrstön alla todettu mätimäärä asteikolla 1 (hyvin vähän mätiiä) – 10 (mätimäärä suurin mahdollinen naaraan kokoon nähden).

Vesistö / vuosi	Yksikkösaalis, kevät		Naaraiden osuus	Mätinaaraat ≥ 8 cm	Mätimäärä
	Koiraat	Naaraat			
Päijänne 2008	0,42	0,09	17 %	59 %	7,9
2009	2,45	1,11	31 %	50 %	6,4
2010	1,95	0,97	33 %	36 %	5,7
Saimaa 2009	0,68	0,14	17 %	53 %	6,1

#### 5.4.4. Rapurutto tuli varotoimista huolimatta

Täplärapujen kotiutuksissa on edellytetty, että istutuksiin käytetään rutottomia istukkaita (Kirjavainen 1989, TE-keskusten työryhmä 2000). Tähän tavoitteeseen on pyritty tuottamalla istukkaita irtohaudontamenetelmällä (Järvenpää ym. 1996).

Päijänteellä ruttoinfektion merkkejä, melanisaatiotäplä, havaittiin ensimmäisen kerran heti täplärapujen pyynnin alettua vuonna 1997, viisi vuotta ensi-istutusten jälkeen. Etelä-Saimaalla rutto havaittiin täpläravuissa vasta vuonna 2007, 13 vuotta ensimmäisestä istutuksesta ja 2–6 vuotta ravustuksen aloittamisesta. Saimaassa diagnosoitu täpläraputyypin (Ps1) rutto aiheutti merkittävää kuolleisuutta (Viljamaa-Dirks 2008).

RKTL:n seurannassa olleissa Hämeen ja Pirkanmaan reittivesissä ruton aiheuttamat melanisaatiotäplät ilmaantuivat keskimäärin 5,1 vuoden kuluttua ensimmäisistä istutuksista (Erkamo ym. 2009). Täpläravuista ei ole koskaan diagnosoitu vanhaa ns. jokiraputyypin (As) ruttoa (Viljamaa-Dirks 2010), joten näissä järvissä harvakseltaan ennen täplärapuaikaa tavatut jokiravut eivät ole todennäköisiä rapuruton aiheuttajia.

Rapuruton esiintyminen Päijänteessä ja Etelä-Saimaassa poikkeaa toisistaan mm. infektointeiden rapujen runsauden suhteen (taulukko 17). Etelä-Saimaalla ruttotäpläisten rapujen osuus oli varsin suuri (57 %), kun Päijänteellä vain Kuhmoisten koealoilla vielä harvalukuisissa populaatioissa päästiin samaan. Padasjoen ja Sysmän alueilla ruttomerkkejä löytyi vain 8:ssa ja 15 %:ssa saaliista. Etelä-Saimaalla ruton puhkeaminen tapahtui 2–3 vuotta runsaiden siirtoistutusten jälkeen, mutta voi vain arvailla, onko istutuksilla merkitystä ruton voimakkuudelle.

Päijänteellä rapuruton merkitsemien täplärapujen osuus kaikista saalisravuista oli kevätpyynneissä keskimäärin 12 % ja kesällä 16 %, Etelä-Saimaalla vastaavasti 49 % ja 66 %. Tulonen ja Erkamo (2010) ovat myös havainneet tämän rutto-osuuden lisääntymisen kasvukaudella ja arvioivat, että osa ruttoa kantavista täpläravuista menehtyy talven aikana. Tulonen ja Erkamo (2010) pohtivat myös sitä, että täplärapukannoissa rapuruton vaikutuksissa ilmenevät erot voisivat johtua täpläraputyypin ruttokantojen mahdollisista virulenssieroista.

**Taulukko 17.** Koeravustuksissa tutkitut täpläravut (yksilöä) ja ruttotäpläisten rapujen osuudet (%) Päijänteen eri alueilla vuosina 2008–2010 ja Etelä-Saimaalla vuonna 2009.

Pyyntialue		Täplärapuja		Ruttotäpläisten osuus	
		yhteensä	kaikki	10-11 cm pituisista	≥ 11 cm pituisista
Päijänne	Padasjoki	1 177	8 %	10 %	17 %
	Sysmä	1 332	15 %	15 %	24 %
	Kuhmoinen	128	57 %	68 %	76 %
Saimaa	Etelä-Saimaa	716	57 %	61 %	65 %

## 5.5. Johtopäätös: täplärapukantojen kehitys Päijänteessä ja Saimaassa jatkuu

Päijänteen eteläosiin kotiutuneet erilliset täplärapupopulaatiot ovat tulossa yhtenäisiksi, parhaissa rapu ympäristöissä kannat ovat jo tiheitä ja yksikkösaaliit suuria. Jopa kasvillisuusran-  
noille alkaa kertyä ravustettavaa. Kuhmoisissa ja siitä pohjoiseen täplärapua tavataan aina-  
kin toistaiseksi vain paikoittain. Etelä-Saimaan tilanne on myöhemmin aloitetuista ja vasta  
2000-luvulla laajentuneista istutuksista johtuen pirstoutunut. Istutuksia on tehty hajanaisesti,  
eivätkä kaikki suotuisatkaan paikat ole vielä täyttyneet.

Täplärapukantaan syntyi Päijänteellä uusi vuosiluokka kaikkina tutkimusvuosina (2007–  
2010), kuten myös Etelä-Saimaalla 2009. Päijänteellä keväällä 2010 todettiin kuitenkin mah-  
dollisesti edellisvuosia heikompi poikastuotanto. Tarkemmin tätä ja ilmiön taustoja ei kuiten-  
kaan voitu tässä hankkeessa selvittää.

Päijänteellä täpläravuissa todettiin rapuruttoa ilmentäviä melanisaatiomerkkejä varsin pian  
ensi-istutusten jälkeen, mutta mitään erityisiä haittoja ruton ei ole havaittu aiheuttaneen. Rutto-  
frekvenssi oli Päijänteen tiheissä populaatioissa Padasjoen–Sysmän alueilla pieni, kun taas Kuh-  
moisten ainakin vielä harvassa kannassa ruttoisten täplärapujen osuus oli varsin suuri. Etelä-Sai-  
maalla ruton selvästi merkitsemien täplärapujen osuus oli suuri vielä kaksi vuotta populaatiossa  
kuolleisuutta aiheuttaneen ruton ilmaantumisen jälkeen. Yleensä rapuruton aiheuttaman joukko-  
kuoleman kohdanneet täplärapupopulaatiot ovat elpyneet ennalleen tai lähes ennalleen, mutta  
miten Etelä-Saimaalla ja Päijänteellä Kuhmoisten suunnassa kehitys jatkuu, jää nähtäväksi.

Yhteenvetona Päijänteen ja Etelä-Saimaan täplärapukantojen tilasta ja kehityksestä voi to-  
deta, että populaatioiden kehitys jatkuu vielä vuosikymmeniä, vaikka mitään yllättäviä takais-  
kuja, kuten poikastuotannon laajamittaisia epäonnistumisia tai voimakkaita ruttoepidemioita, ei  
ilmenisikään. Täplärapujen levittäytymistä, populaatioiden rakennetta ja ruttofrekvenssiä tulisi  
mitata säännöllisesti, samoin saaliskehitystä. Samalla olisi mahdollista päästä perille kannan-  
vaihtelun syistä. Hyvät seurantamekanismit näillä kahdella suurjärvellä auttaisivat arvioimaan  
täplärapukantojen kehitystä ja tuotantoa muilla suurilla altailla, joilla täplärapua jo tavataan.

## Viitteet

- Bjurström, L., Ruokonen, T., Pursiainen, M., Jones, R.I. & Hämäläinen, H. 2010. Impacts of the invasive signal crayfish on littoral macroinvertebrates of large boreal lakes: a pilot study in lake Päijänne, Finland. *Freshwater Crayfish* 17: 177–182.
- Erkamo, E., Ruokonen, T., Alapassi, T., Ruokolainen, J., Järvenpää, T., Tulonen, J. & Pursiainen, M. 2008. Rapuistutusten tuloksellisuus. Niteessä: Pursiainen, M. & Ruokonen, T. (toim.), Raputalouskatsaus 2007. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 3/2008: 23–37.
- Erkamo, E., Tulonen, J., Järvenpää, T., Pursiainen, M. & Kirjavainen, J. 2009. Mistä rapurutto tulee? Niteessä: Pursiainen, M. & Rajala, J. (toim.), Raputalouskatsaus 2008. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 5/2009: 27–34.
- Järvenpää, T. 2009. Täpläravun sopeutumisesta suomalaisvesiin – esimerkkinä Säkylän Pyhäjärvi. Niteessä: Pursiainen, M. & Rajala, J. (toim.), Raputalouskatsaus 2008. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 5/2009: 15–21.
- Järvenpää, T., Tulonen, J., Erkamo, E., Savolainen, R. & Setälä, J. 1996. *Ravunviljely, menetelmät ja kannattavuus*. Riistan- ja kalantutkimus, Helsinki. 111 s.
- Järvi, T.H. 1910. Über den Krebs (*Astacus fluviatilis* Rond.) und die Krebsepidemien in Finland. *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica*. 33(3): 1–41.
- Kirjavainen, J. 1989. Täplärapu 2000 – Ehdotus Suomen täplärapustrategiaksi. *Keski-Suomen kalastuspiirin tiedotus* 6: 4–23.
- TE-keskusten työryhmä 2000. Kalataloushallinnon rapustrategia. *Kala- ja riistahallinnon julkaisuja* 47/2000. 44 s.
- Tulonen, J. & Erkamo, E. 2010. Rapuruton vaikutus kehittyvään täplärapukantaan – kaksi esimerkkiä. Niteessä: Pursiainen, M. & Rajala, J. (toim.), Raputalouskatsaus 2009. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 8/2010: 26–33.
- Viljamaa-Dirks, S., Ruokonen, T. & Pursiainen, M. 2008. Rapuruton esiintyminen 2007. Niteessä: Pursiainen, M. & Ruokonen, T. (toim.), Raputalouskatsaus 2008. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 3/2008: 38–43.
- Viljamaa-Dirks, S., Pursiainen, M. & Rajala, J. 2010. Rapuruttohavainnot 2009. Niteessä: Pursiainen, M. & Rajala, J. (toim.), Raputalouskatsaus 2009. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 8/2010: 21–25.
- Westman, K., Pursiainen, M. & Vilkman, R. 1979. A new folding trap model which prevents crayfish from escaping. *Freshwater Crayfish* 4: 235–241.



## JULKAISIJA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
Viikinkaari 4  
PL 2  
00791 Helsinki  
Puh. 0205 7511

[www.rktl.fi](http://www.rktl.fi)